Phys. g.
532

R

Phys.g. 532

R

# Abhandlung

von den

# elektriſchen Grundſätzen

durch

Franz Zallinger zum Thurn Prieſter
der Weltweisheit Doktor, und öffentl. Lehrer
der theoretiſchen, und experimental Phyſik; wie auch
der Naturgeſchichte, und Mineralogie an der
k. k. Univerſität zu Innsbruck

nebſt den

## Sätzen

aus der ganzen Naturlehre,

nach welchen

der Herr

Johann Ritter von Longo, und Liebenſtein,
von Neumarkt,

auf der k. k. Univerſität im Auguſt geprüfet
wird.

Mit Erlaubniß der Obern.

Gedruckt allda in der k. k. Hofbuchdruckerey
mit Trattneriſchen Schriften.

1779.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem
Hoch= und Wohlgebohrnen
Herrn Herrn
# Joſeph
des heil. röm. Reichs Grafen
# von Loreth,
Starkenberg und Coredo,
Ihrer k. k. apoſtol. Majeſtät wirklichen Kammerer, k. k. Guberniumsrathe in den O. Oeſt.en Fürſtenthumen, und Landen; wie auch Vice-Präſes bey der Hofkommiſſion in Studienſachen ꝛc. ꝛc.

Der brennende Eifer, mit welchem Euere hochgräfliche Gnaden alle Wiſſenſchaften unterſtützen, und beförderen, munterten mich auf, dieſe Abhandlung ſammt

den

den Sätzen aus der ganzen Naturlehre Hochderſelben zum Denkmaale wahrer Hochachtung zu widmen.

Von ſo vielen Prüfungen, die auf unſeren hohen, und niederen Schulen gehalten werden, geht kaum eine vorbey, welche nicht Euere hochgräfliche Gnaden auch im Gedränge der wichtigſten Staatsgeſchäffte in eigener Perſon beehren.

Wenn man die kluge Verfaſſung unſers k. k. Thereſianiſchen Kollegiums, und in ſelbem den Eifer der adelichen Jugend, den ſie in Erlernung aller ihr

an=

anſtändigen Künſte, und Wiſſenſchaf=
ten zeiget, mit Vergnügen bewunderet,
hat man alles dieſes nur der weiſen
Einrichtung, und Obſichte Euerer hoch=
gräflichen Gnaden zu verdanken.

Ich melde nichts von ſo vielen Vor=
ſchlägen, und Verordnungen, ſo von
Hochderſelben zum Aufnahme der Wiſ=
ſenſchaften ſind ausgeführet worden.
Darf nicht auch die Naturlehre, und
beſonders die experimental Phyſik ſich
den mächtigen Schutz von Euerer hoch=
gräfl. Gnaden verſprechen? Denn man
hält ſelbe itzt für die Hauptquelle aller
dem Staate nützlichen Erfindungen,

für

für das trefflichſte Mittel zur Aufklärung der Jugend, und für eine ſonderbare Zierde des Adels.

Welche Aufmunterung wird es für mich ſeyn, wenn auch ich mir bey der gegenwärtigen Prüfung die Gnade eines ſo großen Gönners, und Beförderers der Wiſſenſchaften einigermaßen verdiente, die ich mir in tiefeſter Ehrfurcht erbitte.

Unterthänigſter
Johann Ritter von Longo.

# Vorrede.

Die Elektricität machet den angenehmſten Gegenſtand der experimental Phyſik aus: ihre Erſcheinungen ſind ungemein reizend, und bewunderungswürdig: jährlich bereichert man ſie mit neuen Entdeckungen, und ſie ſcheint fürwahr das Lieblings- und Modeſtudium itziger Naturforſcher zu ſeyn. Wenigſt von meinen Zuhörern kann ich das Zeugniß geben, daß ſie niemals ſo eifrig bey den experimental Kollegien ſich einfinden, als da ich eben die elektriſchen Verſu-

che anſtelle, und erkläre. Sollte ich alſo nicht wohl daran ſeyn, wenn ich mir zum Stoffe meiner Abhandlung bey dieſer öffentlichen Prüfung die Elektricität wähle?

Es wird zwar vieles itzt von der Elektricität geſchrieben, und nach ſo vielen Bemühungen wird noch vieles zu ſchreiben übrig bleiben: indeſſen iſt doch ſelbe bey den Prüfungen auf unſerer hohen Schule von meinen Vorfahreren noch niemals berühret worden; es ſind auch einige elektriſche Grundſätze von den Neuern beſſer entwickelt worden, ſo man in den Büchern der Naturlehrer noch nicht findet, und doch mehr bekannt zu werden ſehr verdienen. Allein bey allem dieſem würde ich es nicht gewaget haben, von einer ſo beſchwerlichen Materie zu ſchreiben, wenn nicht ein ſonderbarer Umſtand dazu gekommen wäre.

Ich

Ich gab mir dieſes Jahr die Mühe, die Elektricität des in Tyrol gefundenen Turmalins zu unterſuchen, und kürzlich zu beſchreiben. Damit ich aber auch den Leſern, ſo mit der Elektricität wenig Umgang haben, verſtändig würde, mußte ich nothwendig mehrere elektriſche Grundſätze einmengen, wodurch die Reihe meiner Verſuche und Muthmaßungen öfters unterbrochen wurde; ich fiel alſo auf den Gedanken, dieſelben in dieſer Schrifte ſo vorzutragen, daß ich mich darauf in meiner Abhandlung von der Elektricität des Turmalins beziehen kann.

Man muß doch in dieſen Blättern keine vollſtändige Abhandlung von dem faſt unermeſſenen Fache der Elektricität erwarten: ich dachte nur einen kurzen Begriff von den vornehmſten elektriſchen Grundſätzen zu geben, dieſelben durch Verſuche zu erweiſen, und mit einigen

nigen Muthmaßungen zu erklären; dieß iſt zu meinem Vorhaben ſchon hinreichend, und, wie ich hoffe, das Nützlichſte für unſere Liebhaber der Elektricität. Ich mußte alle weitläufige Beſchreibungen der Verſuche, und Werkzeuge unterlaſſen, die ſich ohnehin weit bequemer in den experimental Kollegien anbringen laſſen: für jene, ſo ſelben beywohnen, wird doch alles genug deutlich ſeyn. Die meiſten Verſuche habe ich ſelbſt, und öfters angeſtellet. Die Theorie iſt freylich noch unvollkommen, und habe ich nicht allezeit das Wahrſcheinlichſte errathen, werden es mir jene leicht vergeben, ſo die Schwierigkeit der Sache beſſer einſehen.

## §. I.

### Von dem Urſprunge, und der Mittheilung der Elektricität.

Die Elektricität iſt jener Zuſtand eines Körpers, in welchem er andere leichte Körper auf einem merklichen Abſtande anzieht, und wieder zurückſtoßt; oft ſind damit andere Erſcheinungen, ſonderbar eines hervorbrechenden Lichtes verbunden.

Einige Körper werden in dieſen Zuſtand durch das Reiben, oder auch durch die Erwärmung, oder Erkältung verſetzet: man heißt ſie bey uns idioelektriſche, das iſt, eigentlich elektriſche Körper. Dergleichen ſind das Glas, Edelgeſteine, Kryſtallen, wohl ausgetrocknetes Holz, metalliſche, und halbmetalliſche Kalke, die Aſche, Siegellak, Harz, Schwefel, die Seide ꝛc.

Andere Körper, ſonderbar die Metalle, die meiſten flüßigen Körper, und Thiere, die Kohlen ꝛc. werden nur durch die Mittheilung elek-

triſch: nämlich durch die Annäherung eines ſchon elektriſirten idioelektriſchen Körpers: man nennet ſie alſo ſymperielektriſche, oder durch die Mittheilung elektriſirte Körper.

Die idioelektriſchen Körper pflanzen die Elektricität in andere Körper von ihrer Art nicht viel weiter. Alſo behält ein elektriſirter Körper lang ſeine Kraft, wenn er auf Glaſe, oder Peche geſtellet wird, weil durch dieſe Unterlagen die Elektricität ſehr ſchwach abgeleitet wird: deßwegen, wenn man einen Körper von andern durch idioelektriſche überall abſöndert, ſagt man, er ſey iſolirt, oder ſeparirt. Die Luft, wenigſt die trockne, und nicht ſo ſehr erhitzte muß auch ein idioelektriſcher Körper ſeyn, weil die Körper auch in der Lufte ihre Elektricität behalten.

Entgegen wird die Elektricität durch ſymperielektriſche Körper ſehr leicht, und geſchwind fortgepflanzet: z. B. durch eine 500 Schuh lange Kette wird ſie in einer halben Sekunde abgeleitet. Deßwegen werden die ſymperielektriſchen Körper auch Leiter, und die idioelektriſchen Nichtleiter genennet.

## §. II.

### Muthmaſſung von der allgemeinen Urſache der elektriſchen Erſcheinungen.

Die elektriſchen Erſcheinungen hängen von einer ſehr feinen flüßigen Materie ab. Von

ihrem

ihrem Daſeyn geben uns ein Zeugniß alle unſere Sinne. Stellen wir uns die gemeine elektriſche Maſchin vor, wo die gläſerne Kugel auf einem Küßgen gerieben, und an einer Seite von der iſolirten blechenen Röhre berührt wird. Nähert man ſich zur Röhre mit einem Finger, ſieht man herausbrechende feurige Funken: man höret dabey ein Geprаſſel: man verſpüret einen ſchweflichten Geruch: auf der Zunge entſteht ein ſäuerlichter Geſchmack, und auf der Hande, oder dem Geſichte eine Empfindung, die wir bey der Berührung eines feinen Spinnengewebes zu fühlen pflegen.

Damit wir aber einſehen, wie durch dieſe elektriſche Materie die wunderlichen Erſcheinungen hervorgebracht werden, legen wir zum Grunde die berühmte Hypotheſe des Doktors Franklin, ſo aus allen die wahrſcheinlichſte iſt. Man kann nämlich einen dreyfachen Zuſtand der Körper in Abſicht auf die elektriſche Materie unterſcheiden.

Geben die Körper keine elektriſche Erſcheinungen von ſich, hält man dafür, daß ſie die ihnen von Natur zugehörige Menge elektriſcher Materie enthalten, und man ſagt: ſie ſind in ihrem **natürlichen Zuſtande**.

Zeigen ſich aber die Körper elektriſch, muß das Gleichgewicht der elektriſchen Materie ſeyn geſtöret worden. Dieß kann auf zwo entgegengeſetzte Arten geſchehen, da die Körper eintweders einen Zuſatz von elektriſcher Materie zu

ihrer natürlichen Menge überkommen, und dann heißt man ſie poſitiv elektriſch: oder da ſie etwas von der natürlichen Menge der elektriſchen Materie verlieren, wo man ſie negativ elektriſch nennet.

Endlich nimmt man auch an, daß die elektriſche Materie ſehr elaſtiſch ſey, oder daß ihre Theilchen ſtark einander zurückſtoſſen, und zugleich, daß ſelbe von den Theilchen anderer Körper verſchieden angezogen werden.

* Die elektriſche Materie hält ſich allezeit in den Körpern, z. B. in der elektriſchen Maſchine auf: man nimmt aber keine Elektricität wahr, ehe nicht die Kugel gerieben wird. Die Reibung ſcheint nichts anders zu wirken, als daß durch die hervorgebrachte Bewegung der Theilchen das Gleichgewicht der elektriſchen Materie geſtöret werde, indem ſelbe an einem Orte mehr aufgehäufet, und verdicket, und an einem andern Orte entzogen, oder mehr verdünnet wird. Eben ſo bringet auch die Luft, das Feuer und Waſſer gewaltſamere Wirkungen hervor, wenn ihr Gleichgewicht geſtöret wird.

## §. III.

### Von den Kennzeichen der poſitiven und negativen Elektricität.

Setzen wir bey der elektriſchen Maſchine die blechene Röhre iſolirt: das Küßgen aber, an dem die Kugel gerieben wird, ſey mit dem Boden durch ableitende Körper verbunden: man

pflegt

pflegt dieß Küßgen allgemein die Maſchin, und die blechene Röhre den Leiter der Kugel zu nennen. Nun in dieſem Falle zeiget ſich die Elektricität in dem Leiter. Endiget ſich der Leiter an einer Spitze, und nähert man ſich dazu mit dem Finger, bricht aus der Spitze ein Funke in Geſtalt eines Pinſels, oder mit auseinanderfahrenden Stralen heraus: endiget ſich aber der Leiter an einem runden, oder flachen Theile, und hält man ihm eine Spitze entgegen, ſieht man auf dieſer ein kleines Sternchen, ein Zeichen, daß dort die Stralen enge zuſammenſtoſſen.

Entgegen iſolire man itzt die Maſchin, und verbinde den Leiter der Kugel mit dem Boden, ſo wird die Maſchin allein elektriſch. Iſt an ſelber eine feine Spitze befeſtiget, und nähert man ſich mit dem Finger dazu, erſcheint darauf ein Sternchen: fahre ich aber mit der Spitze gegen die Maſchin, ſchießt aus der Spitze ein feuriger Pinſel heraus.

Aus dieſem ſieht man, daß die Elektricität des Leiters, und der Maſchin verſchieden ſeyn muß. Es iſt auch ſehr wahrſcheinlich, daß ſich ein Pinſel zeiget, wo die elektriſche Materie aus der Spitze herausfährt: ein Sternchen aber, ſo ſelbe in die Spitze hineindringet. Man ſchließt alſo, daß die elektriſche Materie aus dem ſpitzigen Leiter der Kugel in den hingewandten Finger herausfährt: mithin muß ſie in dem Leiter mehr angehäufet ſeyn, und der Leiter iſt poſitiv elektriſch. Entgegen die iſolirte Maſchin

muß

muß die elektriſche Materie aus der hingewandten Spitze herausziehen, und ſo iſt ſie negativ elektriſch: denn es iſt ganz natürlich, daß die elektriſche Materie aus dem Orte, wo ſie angehäufet iſt, zu den Ort, wo ſie mangelt, hinfließt, und ſich ausdehnet.

Folglich kann man ſich die Erweckung der Elektricität bey der gemeinen elektriſchen Maſchin beyläufig alſo vorſtellen. Da man die Kugel reibet, wird nicht nur in ſelber die elektriſche Materie in Bewegung gebracht: ſondern ſie wird auch von der Kugel immer dem Küßgen, oder der Maſchin entzogen: iſt alſo dieſe iſolirt, muß ſie negativ elektriſch werden. Der Leiter aber ziehet die elektriſche Materie von der Kugel an ſich, und erhält dadurch die poſitive Elektricität. Iſt die Maſchin, oder der Leiter mit dem Boden verbunden, wird in ſelber der Mangel durch die immer herbeyfließende Materie, und in dieſem das Uebermaaß durch die abgeleitete Materie gleich gehoben, und ſo verbleiben ſie immer im natürlichen Zuſtande.

Iſolirt man zugleich den Leiter der Kugel, und die Maſchin, findet man zur nämlichen Zeit jenen poſitiv, und dieſe negativ elektriſch. Doch ſind beyde Elektricitäten in dieſem Falle nicht ſo ſtark, als in dem vorigen, weil nicht ſo viel elektriſche Materie kann her- und abgeleitet werden.

Verbindet man den Leiter der Kugel mit dem Küßgen, erſcheint beyderſeits keine Elektri-

cität mehr, obſchon die Kugel gerieben wird, und alles wohl iſolirt iſt; denn das Uebermaaß des Leiters ergießt ſich gleich in das Küßgen ſeinen Mangel zu erſetzen, und ſo wird das Gleichgewicht immer geſchwind hergeſtellet. Eben ſo ergeht es, wenn der Leiter und die Maſchin zugleich mit dem Boden Gemeinſchaft haben.

Man hänge an einem etwa 4 Zoll langen ſeidenen feinen Faden ein kleines Kügelchen von Kork, oder von dem Marke der Holderſtauden an, und hefte den Faden oben an einer Glasröhre an. Dieß iſolirte Kügelchen heißt man ein Probkügelchen, oder ein einfaches Elektrometer.

Nun iſolire man zugleich die ganze elektriſche Maſchin, den Leiter der Kugel, ſammt dem Küßgen: man treibe die Kugel herum, und nähere ſich mit dem Probkügelchen. Anfangs wird ſelbes ſowohl von dem poſitiven Leiter, als von der negativen Maſchine angezogen. Nach der Berührung aber wird es von beyden zurückgeſtoſſen. Fahre ich mit dem Kügelchen, das zuvor von dem Leiter der Kugel zurückgeſtoſſen wurde, zum Küßgen, wird es davon ſtark angezogen. Eben ſo wird ein von dem Küßgen zurückgeſtoſſenes Kügelchen ſtark von dem Leiter angezogen.

Daraus ziehet man folgende Regeln. **Ein iſolirtes Kügelchen, das ſich zuvor im natürlichen Zuſtande befand, wird ſowohl von einem poſitiv elektriſchen Körper, wie der Leiter war,**

als von einem negativ elektriſchen, z. B. von dem Küßgen angezogen. Durch die Berührung erhält es eine gleichartige Elektricität mit dem berührten, und dann wird das poſitiv elektriſche Kügelchen von einem poſitiv elektriſchen Kör- per: ein negatives von einem negativen zurück- geſtoſſen. Entgegen wird ein poſitives von ei- nem negativen: ein negatives von einem poſiti- ven angezogen.

## §. IV.

### Von den Körpern, ſo eine poſitive oder nega- tive Elektricität erhalten.

Weil uns nun die Zurückſtoſſung leichter Kör- per, wie die Probkügelchen ſind, eine gleichartige Elektricität: die Anziehung aber eine entgegengeſetzte anzeiget, haben wir ein Mittel die Gattung der Elektricität zu beſtimmen, ſo verſchiedene Körper durch die Mittheilung, oder Reibung erhalten. Machet ein Probkügelchen durch den Leiter der Kugel poſitiv elektriſch, und ein anderes durch die iſolirte Maſchin ne- gativ elektriſch, ſo könnet ihr durch die Zurück- ſtoſſung dieſer Kügelchen die Elektricität eines andern Körpers unſchwer beſtimmen.

Die ſymperielektriſchen Körper können durch die Mittheilung beyde Elektricitäten erhalten. Z. B. iſoliret eine metallene Stange auf einer Unterlage vom Glaſe, oder Harze: berühret damit den poſitiven Leiter, oder die negative Maſchin, erhält die ganze Stange in dem er-

ſten

ſten Falle die poſitive, in dem andern die negative Elektricität: denn in jenem Falle ſtoßt ſie ein poſitives, in dieſem ein negatives Probkügelchen zurück.

**Auch die idioelektriſchen Körper werden an dem Theile, mit dem ſie den elektriſirten Körper berühren, durch die Mittheilung elektriſch, und zwar gleichartig mit dem berührten Körper.** Alſo kann man einen Theil einer Glasſcheibe, oder eines Harzkuchen poſitiv, oder negativ elektriſiren. Allein weil dieſe Körper Nichtleiter ſind, erſtrecket ſich die mitgetheilte Elektricität nicht viel über den berührten Theil. Doch wenn ſelbe klein ſind, wie kleine Glasſcheibchen, oder Röhrchen, oder die nicht genug ſauber ſind, können ſie auch an ihrer ganzen Oberfläche durch die Mittheilung elektriſch gemacht werden.

Durch die **Reibung allein werden die Leiter nicht merklich elektriſch,** wenn ſowohl der geriebene Körper, als der Reibzeug ein Leiter iſt. Von den idioelektriſchen Körpern erhalten einige durch die Reibung gemeiniglich die poſitive Elektricität: z. B. glattes Glas, Porcellan, Katzenhaare ꝛc. andere aber die negative, wie Siegellak, Harz, Schwefel, ausgetrocknetes Holz, der Agtſtein ꝛc. Jene zählte man zur **gläſernen Elektricität:** dieſe zur **Harzichten.**

**Allein es kömmt oft auf den Reibzeuge an,** mit welchem ein Körper gerieben wird. Z. B. Reibet man Siegellak mit Metalle, erhält es

auch

auch die poſitive Elektricität; entgegen die negative, wenn es mit einem wollenen Zeuge oder andern Körpern gerieben wird. Ein glattes Glas wird allezeit poſitiv elektriſch, ausgenommen, wenn der Reibzeug Katzenhaar iſt. Gedörrtes Holz erhält durch den Flanell die negative, durch die Seide die poſitive Elektricität.

Wenn durch die Reibung eine merkliche Elektricität erwecket wird, erhält der Reibzeug wenn er iſolirt iſt, eine entgegengeſetzte Elektricität mit dem geriebenen Körper: denn die elektriſche Materie kann in einem nicht über ſein natürliches Maaß angehäufet werden, wenn ſie nicht dem anderen entzogen wird. So ſehen wir, wie bey der gemeinen elektriſchen Maſchine die Kugel ſammt ihrem Leiter poſitiv: das Küßgen aber mit ſeiner Maſchin negativ elektriſch wird. Stehe ich auf einem idioelektriſchen Bänkchen, und reibe ich mit Papier eine Glasröhre, wird dieſe poſitiv: ich negativ. Entgegen reibe ich mit Flanell ein Siegellak, erhält dieß die negative, ich die poſitive Elektricität.

* Wie die Elektricität durch die Reibung verſchieden hervorgebracht wird, läßt ſich ſonderbar in den ſeidenen Bändern ſehen. Sie müſſen dünn, wohl ausgetrocknet, und ein wenig gewärmet ſeyn. Zu Zeiten kömmt die Elektricität freylich auf die Stärke der Reibung an: indeſſen hat man doch folgende Geſetze gemeiniglich als richtig gefunden.

Wenn man ein ſeidenes Band zwiſchen zween ableitenden Körpern, z. B. zween Fingern, oder

oder Metallen reibet, wird das Band negativ elektriſch: folglich wird demſelben die elektriſche Materie, ſo in ihm durch die Reibung erwecket wird, von den ableitenden Körpern entzogen. Man muß doch einen Fall ausnehmen. Ein weißes Band in der Luft mit Goldpapier gerieben, ohne daß es von den Fingern berührt wird, erhält die poſitive Elektricität.

Reibet man ein Band zwiſchen zween idioelektriſchen Körpern, deren beyde durch die Reibung poſitiv elektriſch werden, entſteht im Bande gemeiniglich die negative Elektrictät: entgegen die poſitive, wenn die reibende Körper ſonſt durch die Reibung negativ elektriſch werden; mithin erhalten zween Körper im vorigen Falle ein Uebermaaß eben von jener Materie, die ſie dem Bande entziehen, und dadurch wird es negativ gemacht. In dem andern Falle überkömmt das Band die elektriſche Materie, ſo bey der Reibung die zween Körper verlieren, und erhält dadurch die poſitive Elektricität. Wenn endlich ein Reibzeug durch die Reibung negativ elektriſch wird, der andere aber eintweders ein Leiter iſt, oder durch die Reibung die poſitive Elektricität erhält, iſt der Ausſchlag ungewiß: denn durch die Reibung des erſten Körpers mußte das Band die poſitive Elektricität: bey der Reibung der andern Gattung der Körper die negative überkommen.

Legt man zwey Bänder aufeinander, und reibet man ſelbe zugleich, erhält ein jedes die Elektricität, die es von ſeinem unmittelbaren Reib⸗

Reibzeuge nach den vorigen Geſetzen überkommen wurde. Das weiße Band muß wiederum ausgenommen werden: denn wird dieſes mit einem ſchwarzen zwiſchen den Fingern gerieben, wird das weiße poſitiv, das ſchwarze negativ elektriſch, wo doch auch das weiße ſollte negativ werden, wie es wirklich geſchieht, wenn es ſammt einem andern weißen zwiſchen den Fingern gerieben wird.

* Es ſcheint alſo, die Elektricität hänge auch von der Farbe ab. Eben ſo wird ein weißes Band mit ſchwarzem warmen Sammet gerieben, poſitiv; aber ein ſchwarzes Band mit weißem Sammet, oder Papier gerieben, negativ.

## §. V.

### Muthmaſſungen von der elektriſchen Atmoſphäre.

Da ich im folgenden Abſatze von den Wirkungen der elektriſchen Atmoſphären zu handeln trachte, muß ich doch zuvor etwas von ihrem Daſeyn reden, wo ich zugleich einige Muhmaſſungen von den elektriſchen Kennzeichen anbringen kann.

Es iſt wahrſcheinlich, daß die elektriſche Materie gleich einer Atmoſphäre den elektriſirten Körper umgiebt: denn man beobachtet, daß ſelber ſchon einige Zoll, ja ſchuhweit leichte Körper an ſich zieht, und zurückſtoßt, oder andere elektriſche Kennzeichen von ſich giebt. Würde

ſich in einem ſo großen Abſtande keine Atmoſphäre aufhalten, mußten ſich ſelbſt die Kräfte der Körper ſo weit erſtrecken, und die elektriſche Materie an ſich ziehen, oder wegſtoſſen. Allein man hat ja kein anderes Beyſpiel, daß die ſonderheitlichen Kräfte der Körper auf ſo weiten Abſtänden wirken: mithin hält ſich glaublich in dem Zwiſchenraume die elektriſche Materie als eine Atmoſphäre auf, von welcher dieſe Erſcheinungen unmittelbar herrühren.

* Die allgemeine neutonianiſche Anziehungskraft wirket freylich in den größten Entfernungen: aber ſie iſt von der Elektricität ganz unterſchieden. Eben ſo hat die magnetiſche Anziehung und Zurückſtoſſung meines Erachtens mit der Elektricität nichts gemeines, und viele geben auch magnetiſchen Körpern eine Atmoſphäre zu. Uebrigens wenn auch die elektriſirten Körper mit einer Atmoſphäre umrungen ſind, folget doch nicht daraus, daß davon die Luft merklich mußte zurückgeſtoſſen werden, oder daß ſich die Elektricität gleich ändern mußte, wenn man mit Blasbälgen einen ſtarken Wind herum erweckte; denn warum ſollte nicht die elektriſche Materie durch die Zwiſchenräume der Luft bis auf einen gewiſſen Abſtand hineindringen können, ohne ſelbe ganz wegzuſtoſſen? Hängt die Atmoſphäre dem elektriſchen Körper an, vermag vielleicht kein Wind ſelbe wegzuſchaffen. Indeſſen hat man doch erfahren, daß man die Elektricität in dem Agtſteine, Turmaline, und Glaſe auch durch den Wind erwecken kann. Sieh die Geſchichte des Hrn. Prießlay I Theil 408 Seite.

Da man nun mit einer Wahrſcheinlichkeit (denn gewiß kann man es doch nicht behaupten) den elektriſchen Körpern eine Atmoſphäre zueignen darf, fragt man weiters, wie ſelbe etwa bey der Reibung, oder Mittheilung entſtehe? vielleicht kann man ſich die Sache alſo vorſtellen.

Wenn ein Körper durch die Reibung die poſitive Elektricität erhält, werden dabey ſeine Zwiſchenräume mehr geöffnet, und hat er im natürlichen Zuſtande weniger elektriſche Materie, als ſein Reibzeug, ſo fließt von dieſem die elektriſche Materie ihm zu, und ſo überkömmt er ein Uebermaaß: nach der Reibung trachten die Theilchen ſich zuſammenzuziehen, und das Uebermaaß hinauszudrücken; dieſe Materie hängt alſo dem Körper als eine Atmoſphäre an. Nähert man ihm einen iſolirten Leiter, wird ein Theil des Uebermaaßes ſich gegen dieſen ausdehnen, die elektriſche Materie, ſo dem Leiter eigen iſt, in Bewegung bringen, und auch zum Austreten nöthigen. Die Anziehungskraft, ſo die Leiter gegen die elektriſche Materie äußern, trägt vielleicht auch was bey, daß ſelbe in ihnen mehr angehäuft, und eine Atmoſphäre zu bilden gezwungen wird.

Wird aber ein Körper durch die Reibung negativ elektriſch, wie das Siegellak, ſo hat ſelber im natürlichen Zuſtande glaublich mehr elektriſche Materie, als ſein Reibzeug; mithin da bey der Reibung die Zwiſchenräume, in welchen die Materie verſchloſſen war, geöffnet wer-

werden, fließt ein Theil elektriſcher Materie von einem ſolchen Körper in den Reibzeug hinüber. Nach der Reibung verſchließen ſich wiederum die Zwiſchenräumchen: die elektriſche Materie hängt eintweders dem Reibzeuge an, oder ſie kann in den nun negativen Körper nicht ſo bald mehr hineindringen. Nähert man ihm einen iſolirten Leiter, wird auch er durch die Berührung negativ elektriſch, weil ein Theil der ihm zugehörigen elektriſchen Materie ſich in den negativen Körper ergießt, desſelben Mangel zu erſetzen.

* Hat auch dieſer negativ elektriſirte Leiter eine Atmoſphäre? Ich halte es für wahrſcheinlich; denn die elektriſchen Erſcheinungen ſind bey einem negativen Leiter eben ſo, wie bey einem poſitiven, und auf gleiche Abſtände wirken beyde. Aber woher ſolle jener eine Atmoſphäre überkommen, da er einen Mangel an elektriſcher Materie leidet? Vielleicht zieht er ſelbe aus der benachbarten Luft an ſich: weil aber die Luft als ein idioelektriſcher Körper ſeine Materie beſchwerlich von ſich entläßt, kann die angezogene Materie in den negativen Leiter nicht hineindringen, ſondern ſich nur an ſeiner Oberfläche, wie eine Atmoſphäre anſetzen. Allein geſchehen dieſe Erſcheinungen nicht auch im luftleeren Raume? oder wird im ſelben zugleich die Luft, und ihre elektriſche Materie nur verdünnet? Ich geſtehe es, daß ſich die Sache hart erklären läßt.

Aus dieſem kann man auch die elektriſche Anziehung, und die Zurückſtoſſung leichter Kör-

per

per einigermaßen begreiflich machen. Ein negativ elektriſirtes Kügelchen wird von dem poſitiven Leiter angezogen; indem es desſelben elektriſche Materie an ſich zieht, und von ihr entgegen angezogen wird. Die Materie aber hängt dem Leiter an, und kann auch durch die Luft beſchwerlich dringen: alſo muß das leichter bewegliche Kügelchen zum Leiter hingeriſſen werden; denn es bleibet glaublich bis zur Berührung, wie wir im nächſten Abſatze ſehen werden, noch negativ elektriſch. Durch die Berührung erhält auch das Kügelchen nach und nach ein Uebermaaß, und eine elektriſche Atmoſphäre: dieſe trachtet ſich gleichförmig um das Kügelchen zu vertheilen, und weil die Theilchen der elektriſchen Materie ſich zurückſtoſſen, ſo treibt auch die Atmoſphäre des Leiters die Atmoſphäre des Kügelchen, und mit ſelber das Kügelchen zurück.

Wird aber ein poſitiv elektriſches Kügelchen zum negativen Leiter hingehalten, trachtet ſich die überflüßige Materie des Kügelchen gegen den Leiter auszudehnen: der Leiter entgegen zieht desſelben elektriſche Materie an ſich, und mit ſelber das leicht bewegliche Kügelchen: dann verliert es aber neben dem Uebermaaße auch etwas von ſeiner ihm zugehörigen Materie, und wird negativ elektriſirt: folglich erhält vielleicht auch ſelbes von der Luft eine elektriſche Atmoſphäre, wie wir zuvor von dem negativen Leiter muthmaſſeten; endlich bewirken beyde Atmoſphären, wie im vorigen Falle die Zurückſtoſſung des Kügelchen.

* Nähert ſich ein Kügelchen, ſo zuvor im natürlichen Zuſtande war, einem poſitiv, oder negativ elektriſirten Körper, erhält es anfangs eine demſelben entgegengeſetzte Elektricität, wie wir gleich ſehen werden; und ſo läuft die Erklärung dieſes Falles auf die vorige hinaus. Allein was ich immer da beybrachte, ſind weder Verſuche, noch Vernunftſchlüſſe, ſo man aus ſelben unmittelbar herauszog: es ſind nur einige nicht gar ungeſchickte Begriffe, welche unſerer Einbildung helfen, um uns vorzuſtellen, wie ſich die elektriſche Anziehung, und Zurückſtoſſung beyläufig ereignen kann.

Itzt habe ich noch etwas von dem elektriſchen Pinſel, oder Sternchen zu melden. Endiget ſich der poſitive Leiter an einer Spitze, und nähert man ſelber den Finger, ſuchet ſich zwar die elektriſche Atmoſphäre von allen Seiten gegen den Finger hin auszudehnen: doch von der Spitze her am meiſten, weil die elektriſche Materie aus ſelber wegen den kleinſten Widerſtand der Luft am leichteſten herausbricht: in dem Zwiſchenraume merket man doch kein elektriſches Feuer, wenn man den Finger nicht zu nahe hinhält, weil das Feuer mit auseinander fahrenden Stralen, die ſich immer mehr verdünnen, herausfährt, und ſo erſcheint nur an der Spitze ein feuriger Pinſel. Wende ich aber gegen den poſitiven Leiter die Spitze hin, erſcheint darauf ein Sternchen: glaublich weil die elektriſche Atmoſphäre von allen Seiten her häufig, und mit Gewalt in die Spitze hineinzudringen trachtet, wo mehrere Lichttheilchen aufeinander ſtoſſen, und geſchwind entwickelt werden.

Fahre ich zum flachen Leiter nur mit dem Finger, oder einem andern Körper von runder, oder flachen Geſtalt hinzu, bricht erſt ein Funke hervor, wo der Körper ſehr nahe hingewandet wird: aber dieſer Funke iſt um viel ſtärker, und gewaltſamer, als den eine Spitze herauslocket. Nämlich gegen einen Körper von einer größeren Oberfläche ſuchet ſich die elektriſche Materie auch häufiger zu ergießen: iſt der Körper zu ſehr entfernet, vermag ſie es noch nicht, indem der Widerſtand der Luft zu groß, und ihre Dichtigkeit zu klein iſt; aber in einem kleineren Abſtand muß ſie eben um ſo viel heftiger ausbrechen. Entgegen hält man gegen den Leiter eine Spitze, darf die elektriſche Materie nur unter einem kleinen Winkel die Luft durchſchneiden: deßwegen erfährt ſie einen kleinern Widerſtand: ſie ergießt ſich in die Spitze weit ſanfter, aber auch ſchon in einer größern Entfernung. Aus dieſer Urſache giebt man den Ableitern, ſo man ein Haus, Thurn, oder Schiff von dem Donner zu bewahren errichtet, billig eine oben zugeſpitzte, nicht runde Geſtalt.

## §. VI.

### Von den Wirkungen der elektriſchen Atmoſphären.

Wenn ein Körper in der Atmoſphäre eines andern elektriſirten gebracht wird, erhält jener die entgegengeſetzte Elektricität. Ich erkläre den Grundſatz, und die Umſtände, in denen er wahr iſt, durch einige Verſuche.

* Wollte jemand das Daſeyn elektriſcher Atmoſphären nicht zugeben, mag er dafür ſagen, daß ein Körper, der in den Wirkungskreis des elektriſirten kömmt, die entgegengeſetzte Elektricität von dem zuvor elektriſirten erhält.

Man halte den Finger nahe an einer geriebenen Glasröhre: der Finger wird in der poſitiven Atmoſphäre der Röhre negativ elektriſch, und ſtoßt auf der andern Seite ein negatives Probkugelchen. Entgegen braucht man anſtatt der Glasröhre eine Siegellakſtange, erhält der Finger in ihrer negativen Atmoſphäre die poſitive Elektricität.

Wenn ich ein meſſinges Scheibchen an einer Siegellakſtange iſolire, das Scheibchen 2 bis 3 Zoll weit gegen den poſitiven Leiter der Kugel halte, und zugleich mit dem Finger berühre: dann aber anfangs den Finger von dem Scheibchen, darauf das Scheibchen von dem Leiter geſchwind hinwegziehe, finde ich das Scheibchen negativ elektriſch. Eben ſo kann man das Scheibchen in der Atmoſphäre eines negativen Leiters poſitiv elektriſch machen.

Ehe ich in den Verſuchen noch weiters ſchreite, müſſen wir einige Umſtände erwägen. Damit ein Körper in der Atmoſphäre eines andern die entgegengeſetzte Elektricität erhalte, wird erfodert, daß kein Funke, noch ein Uebergang der elektriſchen Materie zwiſchen einem Körpe, und dem andern erfolge: ſonſt wurde eine gleichartige Elektricität mitgetheilet werden. Deßwegen

gen darf man den elektriſchen Körper, wenigſt wenn er ein Leiter iſt, mit dem andern nicht gänzlich berühren: denn die Leiter haben eine weit ſtärkere Elektricität, und verlieren auch ſelbe weit eher, als die Nichtleiter: bey dieſen aber bedarf man nicht ſo ſehr einer ſolchen Vorſorge, ſonderbar wenn die ſchwache mitgetheilte Elektricität auch kann abgeleitet werden.

Damit ein Körper in der poſitiven Atmoſphäre eines andern negativ elektriſch werde, und dann, wo er davon zurückgezogen wird, auch ſo verbleibe, muß von ihm ein Theil des natürlichen Vorraths ſeiner elektriſchen Materie in einen andern Körper können abgeleitet werden. Deßwegen muß man indeſſen das iſolirte meſſinge Scheibchen mit dem Finger berühren, da man es gegen den poſitiven Leiter hält: geſchieht dieß nicht, fließt die zurückgetriebene Materie gleich wiederum zurück, wo der Körper aus der Atmoſphäre herauskömmt. Eben ſo, damit ein Körper in der negativen Atmoſphäre die poſitive Elektricität erhalte, muß die elektriſche Materie zu ihm können hingeleitet werden.

Fraget man um die Urſache dieſes elektriſchen Grundſatzes, kann man dieſe Muthmaßung davon geben. Die poſitive Atmoſphäre, indem ſie trachtet, ſich in den angenäherten Körper zu ergießen, und es doch wegen des zu großen Abſtandes, oder des Widerſtandes der Luft nicht vermag, treibet aus dem hingewandten Körper die elektriſche Materie zurück, weil

ſich

ſich die Theilchen dieſer Materie aneinander ſtoſ-ſen, und ſo muß dieſer Körper negativ elektriſch werden. Entgegen kömmt der Körper in eine ne-gative Atmoſphäre, wird die elektriſche Mate-rie ſowohl aus ſelbem, als auch aus anderen, die ihn berühren, gegen den negativen Körper angezogen, und ſuchet ſich gegen ſelben auszu-dehnen: weil ſie aber nicht wirklich ſich in ſel-ben ergießen kann, bleibt ſie in dem genäher-ten Körper, und macht ihn poſitiv elektriſch.

Folgende Verſuche werden uns die Sache noch beſſer aufklären. Man ſtelle ſich ein wohl iſolirtes Dratſtänglein vor. Ueber einem Ende desſelben A halte ich eine geriebene Glasröhre: an dem andern Ende B hängt ein paar Prob-kügelchen an leinenen Fäden herab: dieſe fah-ren gleich auseinander, und ſind wie die Glas-röhre poſitiv elektriſch. Ziehe ich die Glasröh-re zurück, verlieren zugleich die Kügelchen ihre Elektricität. Nämlich das Ende des Stäng-leins A wird in der poſitiven Atmoſphäre der Glasröhre negativ elektriſch: mithin wird die elektriſche Materie, ſo dem Stänglein im na-türlichen Zuſtande eigen iſt, von A gegen B ge-trieben: das Ende B überkömmt alſo mit den angehängten Probkügelchen ein Uebermaaß, und die poſitive Elektricität. Zieht man die Glas-röhre von dem Ende A hinweg, fließt auch die zurückgetriebene Materie von B nach A zurück, und ihr Gleichgewicht iſt wiederum hergeſtellet.

Allein hält man zugleich einen Finger an dem Ende B an, da man ſich zum Ende A

mit

mit der Glasröhre nähert, und zieht nachmals zu gleicher Zeit den Finger, und die Röhre von dem Stänglein zurück, bleibt ſelbes ſammt den Kügelchen negativ elektriſch: denn in dieſem Falle wird die von A gegen B fortgeſtoſſene Materie durch den angebrachten Finger abgeleitet.

Aus dieſem Grundſatze ſieht man auch die Urſache, warum die Probkügelchen weit empfindlicher angezogen werden, wenn ſie an leinenen, und nicht an ſeidenen Fäden hängen: denn die elektriſche Materie wird viel leichter durch die erſten, als durch die anderen her- und abgeleitet: mithin können auch die Kügelchen, wenn ſie in der Atmoſphäre eines elektriſirten Körpers ſind, leichter in dem erſten Falle die entgegengeſetzte Elektricität erhalten, und folglich angezogen werden. Eben deßwegen werden auch andere leichte Körper, die man z. B. den elektriſchen Tanz, oder Regen vorzuſtellen brauchet, weit ſtärker, und in einer größeren Entfernung angezogen, wenn ſie auf ableitenden Körpern geleget, als wenn ſie iſoliret werden.

* Von den Probkügelchen habe ich doch eine Anmerkung noch zu machen. Weil die leinenen Fäden Leiter ſind, und die mitgetheilte Elektricität nicht ſo wohl, als die ſeidenen behalten, werden die Probkügelchen, ſo an leinenen Fäden hängen, kaum mehr zurückgeſtoſſen, wenn anders die Fäden nicht ſonderbar gut iſoliret ſind, und die Elektricität was ſtärker iſt. Ich erfuhr alſo die ſeidenen Fäden für einfache Probkügelchen, ſo durch ihre Zurückſtoſſung die Gattung der Elektricität beſtimmen ſollen, weit geſchickter.

Itzt komme ich zu einem Verſuche, der anfangs wunderlich ſcheinen mag. Man iſolire wohl ein paar Probkügelchen, ſo an 6 Zoll langen leinenen Fäden herabhängen, und theile ihnen die poſitive Elektricität mit, daß ſie ſich ſtoſſen, und auseinander fahren. Nähert man ihnen eine geriebene Glasröhre, werden von ihr die Kügelchen beyläufig in einer Entfernung von anderhalb Schuhen, wie gewöhnlich, fortgeſtoſſen: fährt man mit ihr näher hinzu, gehen auch die Kügelchen näher zuſammen, und werden gegen die Röhre angezogen: denn die Atmoſphäre der Glasröhre iſt nun in dieſem kleinern Abſtande was ſtärker, als die Atmoſphäre der Kügelchen, und treibet ſelbe durch die Fäden zurück, und macht ſo die Kügelchen faſt negativ elektriſch. Zieht man alsdann die Glasröhre zurück, fahren die Kügelchen wiederum auseinander, weil ihre zurückgetriebene Atmoſphäre gleichfalls zurückfließen kann.

Nähert man ſich aber zu den poſitiv elektriſchen Kügelchen mit einer negativ elektriſchen Siegellakſtange, gehen die Kügelchen noch weiter auseinander: denn die elektriſche Materie wird auch aus den Fäden der Kügelchen zu ihnen gegen das negative Siegellak angezogen, und ſo werden die Kügelchen in der negativen Atmoſphäre derſelben noch mehr poſitiv elektriſch, und müſſen ſich mehr einander ſtoſſen. Zieht man das Siegellak zurück, fallen die Kügelchen gemeiniglich faſt ganz zuſammen, weil ihnen das Siegellak das kleine Uebermaaß der elektriſchen Materie, ſo ſie anfangs hatten, glaublich benimmt.

An den ſeidenen Bändern kann man die Wirkung der elektriſchen Atmoſphären wohl erfahren. Man lege zwey Bänder, von welchen beyde, oder wenigſt das obere negativ elektriſch iſt, auf eine rauhe Fläche, z. B. auf Baumwolle, ſo findet man nach der Aufhebung das untere poſitiv elektriſch. Entgegen war das obere Band poſitiv elektriſch, wird das untere negativ. Nämlich das untere Band muß in der Atmoſphäre des obern die entgegengeſetzte Elektricität überkommen, da durch die Spitzchen der rauhen Fläche die elektriſche Materie leicht kann zu= oder abgeleitet werden. Deßwegen wenn man ein nicht elektriſirtes Band parallel, und nahe an einem elektriſirten hält, und über jenem mit einer Nadelſpitze fährt, erhält es auch die entgegengeſetzte Elektricität.

Man laſſe ein poſitiv elektriſches Band an ein iſolirtes Brettchen fahren, gleich wird es davon angezogen, und dann ſcheint es auf der abgewandten Seite kaum mehr elektriſch zu ſeyn. Reißet man das Band mit dem Stücke, ſo man ober dem Brettchen hervorſchießen ließ, wiederum davon, ſieht man bey dieſer Trennung in der Dunkle ein Licht: das Band, und auch das Brettchen iſt poſitiv elektriſch. Allein das Brettchen wird ſich auch entgegengeſetzt, und negativ elektriſch zeigen, wenn man es mit dem Finger berühret, indem das Band noch darauf liegt, dann den Finger, und endlich das Band zurückziehet. Nun in dieſem Verſuche dehnet ſich die poſitive Atmoſphäre des Bandes gleich gegen das Brettchen aus, treibet

des=

desſelben natürlichen Vorrath elektriſcher Materie zurück: und macht es negativ, wenn nur durch den angebrachten Finger die Materie kann abgeleitet werden: geſchieht dieſes nicht, fließt die zurückgetriebene Materie wiederum zurück, wenn man das Band zurückzieht, und das Band läßt bey der Trennung auch etwas von ſeinem Uebermaaße dem Brettchen über, und macht es poſitiv elektriſch.

Aber warum zeiget ſich die abgewandte Seite des Bandes nicht merklich elektriſch, ſo lange es dem Brettchen anhängt? Glaublich, weil desſelben Atmoſphäre ſich ganz auf die Seite, wo es das Brettchen berührt, hinüberzieht, und ſich gegen ſelbes auszudehnen trachtet: reißet man das Band mit Gewalt hinweg, ſchießt die Materie in das Band zurück, und vielleicht eine andere aus der Luft gegen das Brettchen, um eine negative Atmoſphäre um ſelbes zu bilden: daraus aber mag wohl bey der Trennung ein Funke entſtehen.

* Der berühmte P. Beccaria ſetzte allgemein dieſen Grundſatz. Wenn zween Körper, entweder ein Leiter, und ein elektriſirter Nichtleiter, als wie das Brettchen, und das elektriſirte Band: oder zween auf entgegengeſetzte Art, aber gleichſtark elektriſirte Nichtleiter, z. B. zwey Bänder, miteinander verbunden werden, hängen ſie beyde einander an, und ihre Elektricitäten verſchwinden: ſo bald man ſie aber trennet, ſo erhalten die elektriſchen ihre Elektricitäten wieder; er nennet dieſe

Eigen-

Eigenſchaft: die ſich ſelbſt wieder herſtellende Elektricität (Electricitas vindex). Nun kann man freylich nicht ſagen, daß die Elektricitäten gänzlich verſchwinden, da ſich die zween Körper berühren, eben weil ſie ſtark zuſammenhängen: doch auf der abgewandten Seite kann die Elektricität wohl verſchwinden; denn war ſelbe zuvor poſitiv, wird ihr Uebermaß gegen den negativen Körper gezogen: war ſie aber negativ, fließt ihr von dem poſitiven Körper was zu: weil aber der gänzliche Uebergang der Materie noch nicht erfolgen kann, ſo hängt bey der Trennung einem jeden Körper ſeine vorige Elektricität an. Wer wird aber von allem dieſen eine deutliche Erklärung geben können? Der Grundſatz, den wir von den Wirkungen der Atmoſphären brachten, iſt richtig, und die Verſuche brauchen nur etwas von Geſchicklichkeit, daß ſie vonſtatten gehen. Bey dem Hrn. Abel Socin kann man mehrere finden, ſo dieſen Satz bekräftigen.

## §. VII.

## Von dem Elektrophor.

Dieſer elektriſche Werkzeug, ſo vor wenigen Jahren von dem Hrn. Alex. Volta erfunden wurde, dienet uns ſehr, den Grundſatz, welchen wir von den Wirkungen elektriſcher Atmoſphären gaben, in ein beſſeres Licht zu ſetzen. Mein Elektrophor beſteht aus einem Harzkuchen, wozu zwey Theile weißes Harz, und ein Theil Geigenharz genommen wurden: dieß goß man nach ſtarker Auskochung in ein rundes

fla-

flaches Teller aus Holz, ſo unten, und an dem Rande herum mit Zinnfolien überzogen war, und einen Schuh im Durchmeſſer hatte. Dazu kömmt die Trombel aus einem Reiſe, der mit einem ſteifen Pappedeckel, und mit Zinnfolien gleichfalls überzogen iſt, und nur 10 Zoll im Durchmeſſer hat: man kann ſie wie eine Wagſchale mit drey ſeidenen Schnüren aufheben, und niederlaſſen. Einige nennen dieſe Trombel den Schild.

Reibet man den Harzkuchen mit Flanell, oder Katzenbalge, wird der Kuchen negativ elektriſch: denn er ſtoßt ein negativ elektriſches Probkügelchen von ſich. Er bleibt auch ziemlich lang, z. B. einige Wochen, und Monate ohne neuer Reibung elektriſch, obſchon man ihn öfters mit der Trombel berühret, wenn er anders der feuchten Lufte nicht viel ausgeſetzet wird.

* Dieß beobachtet man auch in den übrigen Körpern von der harzichten Elektricität: ſie ſcheint nicht ſo ſtark, als die gläſerne zu ſeyn: doch hängt ſie den Körpern um ſo viel hartnäckiger an. Wir wollen zuletzt noch ſehen, ob man eine Muthmaßung von dieſer Sache geben kann.

Ich ſetze die Trombel mit den ſeidenen Schnüren auf den Kuchen: berühre die Trombel mit dem Finger: ziehe dieſen wiederum hinweg, und erhebe die Trombel mit den ſeidenen Schnüren: ſie zeiget ſich durch die Zurückſtoſſung eines poſitiven Probkügelchen poſitiv elektriſch, und giebt einen Funken von ſich, wenn man ihr den Finger nähert. Es läßt ſich davon keine andere

Urſache geben, als daß die Trombel in der negativen Atmoſphäre des Harzkuchen eine poſitive Elektricität erhält, indem durch die Berührung mit dem Finger die elektriſche Materie aus demſelben gegen den Kuchen kann hingezogen werden.

Ich ſtelle auf die Trombel ein Stück Metall, und ſetze die Trombel mit den ſeidenen Schnüren auf die Mitte des Harzkuchen, und berühre ſie nicht: ſo wird ein negatives Probkügelchen von dem Stücke Metall, und von dem äußern Rande der Trombel ſchwach weggeſtoſſen: folglich wird anfangs auch der Trombel die negative Elektricität mitgetheilet, indem die ihr zugehörige elektriſche Materie gegen den Kuchen hingezogen wird.

Ich ſtelle die Trombel auf den Kuchen, und berühre ſelbe mit dem Finger, ohne aufzuheben; ſo finde ich in ihr gar keine Elektricität: denn die negative, ſo ihr von dem Kuchen iſt mitgetheilet worden, wurde ihr durch die Berührung wiederum genommen. Die elektriſche Materie aber, ſo aus dem Finger gegen die Trombel, und den negativen Kuchen hingezogen wurde, ſcheint, daß ſie ſich gänzlich nur zwiſchen der unteren Fläche der Trombel, und der Oberfläche des Kuchens ſich aufhält; erſt, da man die Trombel erhebet, hängt ſich jene herbeygezogene Materie bey der Trennung gleichförmig an der Trombel an, und machet ſie poſitiv elektriſch: wie wir kurz zuvor ein Beyſpiel von dieſer Sache an den ſeidenen Bändern ſahen.

Ich

Ich ſetze die Trombel auf die Mitte des Kuchen, und erhebe ſie wiederum ohne ihrer Berührung, ſo zeiget ſie eine ſehr ſchwache poſitive Elektricität. Die Urſache mag ſeyn, daß etwas weniges von elektriſcher Materie durch die ſeidenen Schnüre der Trombel zufloß, indem ſie auf dem negativen Kuchen lag: erhebet man die Trombel, hängt dieſe Materie vielleicht ſich leichter an der Trombel an, als ſie durch die ſeidenen Schnüre wiederum zurückkehren kann.

An einem kleinen ableitenden Galgen befeſtige man ein Probkügelchen: dann ſetze man ſelben mit einem idioelektriſchen Werkzeuge, z. B. mit einer Seide, oder mit einer Zange aus wohl ausgetrocknetem Holze auf den Kuchen: ſo wird das Kügelchen durch die Mittheilung negativ elektriſch, und nähert man ſich mit dem Finger dazu, der die poſitive Elektricität in der negativen Atmoſphäre erhält, wird das Kügelchen davon angezogen. Setzet man aber den Galgen mit der Hande auf den Kuchen, wird auch ſelber mit dem Kügelchen eben ſo, wie die Trombel durch die Berührung poſitiv elektriſch, und das Kügelchen wird von dem gleichfalls poſitiven Finger zurückgeſtoſſen.

* Setzet man den Galgen auf die Trombel, und dieſe auf den Kuchen: berührt ſie mit dem Finger, und erhebt ſie wiederum mit den ſeidenen Schnüren, wird das Kügelchen des Galgen ſehr in die Höhe geworfen; es iſt wie die Trombel poſitiv elektriſch, und wird von einem hingewandten Finger angezogen. Hält man aber den Gal-

gen

gen ſammt den Kügelchen nur in der Luft oder der poſitiv elektriſchen Trombel, wird ſelbes von dem hingewandten Finger fortgeſtoſſen, indem das Kügelchen ſowohl, als der Finger in der poſitiven Atmoſphäre die negative Elektricität erhalten.

Wenn man zugleich die Trombel, da ſie auf dem Kuchen liegt, und das Teller des Kuchen berühret, empfindet man an den Fingern eine kleine Erſchütterung, wenn anders der Kuchen ganz iſt, und das Teller mit der Trombel keine Gemeinſchaft hat: die Elektricität der aufgehobenen Trombel ſcheint dießmal auch was ſtärker zu ſeyn. Dieſe Erſcheinung läßt ſich kaum anders, als ſo erklären. Da man mit dem Finger die Trombel auf dem Kuchen berühret, wird aus ſelbem die elektriſche Materie gegen den Kuchen hingezogen, und die Trombel wird an ihrer unteren Fläche, mit der ſie auf dem Kuchen liegt, poſitiv elektriſch: nun aber iſt der Kuchen ſammt dem Teller in dieſer poſitiven Atmoſphäre der Trombel: folglich ſollten ſie beyde dadurch negativ werden; die elektriſche Materie wird alſo aus dem Teller in den anderen Finger, der es berühret, herausgetrieben, und durch den oberen Finger zur Trombel hingeleitet, die mithin noch ſtärker elektriſch wird. Die Erſchütterung aber entſteht eben aus der großen Gewalt, mit welcher die elektriſche Materie in den unteren Finger hinein, und aus dem oberen herausfährt, wie wir im folgenden Abſatze ſehen werden.

Man iſolire den Elektrophor, und reibe auf ein neues den Kuchen, ohne das Teller zu berüh-

rühren; ſo findet man nach der Reibung das Teller ein wenig negativ elektriſch: denn es ſtoſſet ein negatives Probkügelchen von ſich. Dieſe negative Elektricität erhält das Teller von dem Kuchen durch die Mittheilung.

Man halte nahe an der Oberfläche des Kuchen die Hande, oder ſetze die Trombel darauf, und berühre ſie, ſo wird damals das Teller poſitiv elektriſch, und ſtoßt ein poſitives Probkügelchen von ſich: denn die Hande, oder die beruhrte Trombel wird poſitiv elektriſch; mithin treibet ſie die elektriſche Materie aus dem Kuchen in die äußere Oberfläche des Tellers hinaus: dieſe muß alſo, indem ſie iſolirt iſt, poſitiv elektriſch werden. Zieht man die Hande von dem Kuchen wiederum hinweg, verliert ſich wiederum die poſitive Elektricität des Tellers; es wird wie zuvor negativ elektriſch.

Man ſetze die Trombel auf den Kuchen, berühre ſie mit dem Teller, und erhebe ſie wiederum, ſo findet man nachmals das Teller ſtark negativ: dem in dieſem Falle wird die aus dem Kuchen, und Teller herausgeſtoſſene Materie durch den unteren Finger zu dem oberen, und der Trombel abgeleitet; mithin muß ſich das Teller ſtark negativ zeigen.

Der Elektrophor ſey, wie zuvor, iſoliret: man ſetze darauf die Trombel, und berühre ſie allein, und nicht zugleich das Teller: ſo iſt die Elektricität der Trombel merklich ſchwächer, als wenn bey dem nämlichen Verſuche der Elektro-

phor

phor nicht iſoliret iſt; die Urſache mag dieſe ſeyn. Wenn das Teller iſoliret iſt, kann es nicht in der poſitiven Atmoſphäre der Trombel negativ elektriſch werden: aber eben dieſe Materie des Kuchen, und des Tellers, ſo nicht wohl kann abgeleitet werden, verhindert auch, daß die Materie zur Trombel ſo mächtig angezogen wird, und deßwegen wird ſie nicht ſo ſtark poſitiv elektriſch. Wiederholet man dieſen Verſuch öfters, zeiget ſich die Trombel gar nicht mehr elektriſch, indem etwas von ihrer elektriſchen Materie immer ſich an den Kuchen anhängt: und in dieſem Falle nicht kann abgeleitet werden.

Man lege die Trombel auf den Kuchen, ergreife unten das Teller mit der Hande, und berühre mit der Trombel den ſtark poſitiven Leiter der elektriſchen Maſchine, und ziehe wiederum alles zuruck, ſo wird die Trombel was ſtärker dem Kuchen anhängen, weil ſie mehr poſitiv, und dieſer mehr negativ elektriſch iſt: zugleich aber wird die Kraft des Kuchen ſehr geſchwächet, weil das ſtarke Uebermaaß der Trombel glaublich in den Kuchen eindringet, deſſelben Zwiſchenräume eröffnet, und ſo deſſelben Mangel aufhebet.

* Was der berühmte D. Jakob Schäffer von dem thieriſchen Magnetiſmus an ſeinem Elektrophor beobachtet hat, konnte ich an meinem nicht wahrnehmen.

§. VIII.

## §. VIII.

### Von der Ladung, und Entladung der Glastafeln.

Man nehme eine ſaubere Glastafel, ſo etwa einen Schuh lang, und einen Schuh breit iſt, und belege ſelbe in der Mitte mit metallenen Blättchen, ſo daß an dem Rande herum 2 Zoll davon leer bleiben. Man heißt eine ſolche Tafel das **franklinianiſche Viereck.**

Man ſetze dieſes Viereck wagrecht auf zwey Gläſer: gegen der obern Seite hänge man von dem poſitiven Leiter eine Kette herab, daß der letzte Ring etwa einen Zoll weit von dem Glaſe abſteht. Eben ſo weit halte man gegen der untern Seite des Glaſes einen Finger, oder den elektriſchen Scepter. Sobald die Elektricität in dem Leiter erwecket wird, erſcheinen zugleich oben und unten ſtarke elektriſche Funken: mithin wird auf dieſe Art die obere, und untere Seite der Tafel elektriſch.

Aus dieſem folget doch nicht daraus, daß die elektriſche Materie durch das Glas von der obern zur untern Seite durchdrang: denn berühre ich nach dem vorigen Verſuche zugleich mit zween Fingern die obere, und untere Seite, empfinde ich eine ſtarke Erſchütterung: dieſe erfahre ich aber nicht, wenn ich nur die eintwedere Seite allein berühre. Nun wäre die elektriſche Materie durch das Glas in den Finger gedrungen, würde die Tafel nicht mehr elektriſch geblieben

 ſeyn,

ſeyn, nachdem ſelbe unten mit dem Finger berührte: ja man findet die Tafel ſtark elektriſch, wenn die untere Seite auch immer auf ableitenden Körpern aufliegt, indem man zuvor auf die obere Seite den poſitiven Leiter herabließ.

Windet man die nämliche Kette zugleich über der obern, und untern Seite der Tafel, wird ſelbe nur ſchwach elektriſch, und wenn man ſie auch wie zuvor mit zween Fingern berühret, fühlt man doch keine Erſchütterung. Nun in dieſem Falle wurden von dem poſitiven Leiter beyde Seiten des Glaſes poſitiv elektriſch: alſo iſt die Elektricität des Glaſes nur ſchwach, wenn ſie an beyden Seiten gleichartig iſt: mithin muß ſelbe im vorigen Falle, wo eine Erſchütterung erfolgte, entgegengeſetzt ſeyn: an der obern Seite wurde die elektriſche Materie durch die Kette angehäufet, und von der untern durch den Finger weggezogen: jene war poſitiv, und dieſe negativ elektriſch. Da man nachmals beyde Seiten zugleich berührte, mußte die elektriſche Materie von der Seite, wo ſie aufgehäufet war, durch die Finger mit großer Gewalt der untern Seite zufahren, aus der ſie herausgetrieben wurde. Dieſer Ausbruch der Materie verurſachte die Erſchütterung; aber zugleich wird das Gleichgewicht der elektriſchen Materie hergeſtellet, und die Glastafel iſt nicht mehr merklich elektriſch.

Man ſagt, daß ein Glas geladen wird, wenn die elektriſche Materie auf einer Seite derſelben angehäufet, und der andern entzogen

wird. Entgegen ſagt man, daß ſelbes entladen wird, wenn man der elektriſchen Materie einen Weg bannet, durch welchen ſie von der poſitiven zur negativen Seite hinüberſchießen, und ſich ins Gleichgewicht ſetzen kann.

Läßt man auf einer Seite der Glastafel die elektriſche Kette herabhangen, und bleibt die untere Seite ganz iſoliret, wird die Glastafel wiederum wenig elektriſch, und nur ſchwach geladen: denn in dieſem Falle kann die untere Seite nicht wohl negativ elektriſch werden, indem von der Lufte die herausgeſtoſſene Materie beſchwerlich abgeleitet wird: folglich muß eben deßwegen auch die obere Seite keine ſtarke poſitive Elektricität überkommen können.

Aus dieſem ſchließt man, daß die Glastafel um ſtark geladen zu werden, die entgegengeſetzten Elektricitäten faſt im gleichen Grade zu haben trachtet; kann eine nicht wohl entſtehen, wird ſich auch die andere nicht zeigen. Gleichfalls kann die Elektricität von einer Seite nicht leicht vermindert werden, läßt auch die entgegengeſetzte ihre Elektricität nicht fahren: deßwegen mag eine geladene Glastafel auf ableitenden Körpern aufliegen, bleibt ſie doch eine Zeitlang elektriſch, wenn ihre obere Seite nur von der Lufte berühret wird: berühret man aber ſelbe mit dem Finger, wird zugleich die obere poſitive, und die untere negative Elektricität vermindert, und die Glastafel höret weit früher auf, elektriſch zu ſeyn.

* Ich ſagte, daß ein geladenes Glas die entgegengeſetzten Elektricitäten nur faſt im gleichen Grade zu haben trachtet: denn, wenn man eine geladene Glastafel, oder Flaſche iſoliret, und dann mit einem iſolirten Auslader entladet, findet man ſowohl in beyden Seiten des Glaſes, als in dem Auslader eine Elektricität, ſo derjenigen entgegengeſetzet iſt, die ſich auf der Seite des Glaſes befand, welche man vor dem Ausladen zuletzt berühret hat: aus dieſem ſieht man, daß die andere Seite mehr Elektricität enthielt, als nöthig war mit der entgegengeſetzten nur das Gleichgewicht zu halten.

Man iſolire wiederum eine Glastafel, und laſſe auf einer Seite derſelben die elektriſche Kette herabhängen, die untere aber bleibe iſolirt: dann ergreiſe man ſie an zwoen Ecken, und halte ſie gegen die Probkügelchen: war die Kette poſitiv elektriſch, findet man beyde Seiten der Glastafeln poſitiv elektriſch: entgegen negativ, wenn die Kette negativ elektriſch war. In dem erſten Falle wurde die obere Seite des Glaſes ſchwach poſitiv: alſo mußte die untere ſchwach negativ werden: folglich mußte etwas von ihrem natürlichen Vorrathe elektriſcher Materie in die Belegung, und benachbarte Luft hinausgeſtoſſen werden; mithin wurde dieſe poſitiv elektriſch, ſie ſtoßt ein poſitives Kügelchen zurück, und giebt den Anſchein, als wäre auch die untere Seite poſitiv elektriſch. In dem andern Falle wird in der That die obere Seite negativ, und die untere poſitiv elektriſch: weil ſie aber nur von der nächſten Lufte, und ihrer

Belegung eine elektriſche Materie überkommen kann, erſcheint auch dieſe Luft ſammt der Belegung negativ elektriſch.

Aus dieſem kann man einigermaßen den Verſuch des P. Beccaria erklären, den er mit zwoen Glastafeln anſtellte. Man lege zwo ſaubere Glastafeln A. B. die nur von außen beleget ſind, aufeinander, und lade ſie alſo, daß die obere A mit dem poſitiven Leiter, die untere B mit ableitenden Körpern Gemeinſchaft hat. In dieſem Falle wird in der That die elektriſche Materie aus der untern Seite der Tafel A in die obere Seite der Tafel B hinausgetrieben, und ſo wird auch die untere Tafel geladen. Allein trennet man die obere von der untern, ſo muß in freyer Lufte die obere an beyden Seiten ſich poſitiv, und die untere an beyden Seiten ſich negativ dem Anſchein nach zeigen. Man ſehe ſeine Abhandl. de Electricitate vindici.

Eine Glastafel kann auch ohne Belegung geladen werden, ſo ich auf dieſer Art erfahre. Ich ergreiſe mit der Hande die Ecke einer unbelegten ſaubern Glastafel, die etwas über 8 Zoll lang, und breit, und nicht über ¼ Linie dick iſt, und halte eine Seite von ihr an dem Leiter der Kugel an: die abgewandte Seite des Glaſes berühre ich indeſſen mit dem Finger. Ich laſſe den Leiter poſitiv elektriſch machen: nach einer Minute ziehe ich zugleich den Finger von dem Glaſe, und das Glas von dem Leiter hinweg, ſo finde ich, daß jener Theil des Glaſes, ſo den Leiter berührte, ein poſitiv elektriſches

triſches Kügelchen, und der abgewandte Theil, an dem ich den Finger anhielt, ein negatives zurückſtoßt.

* Auf dieſe Art erhalte ich, daß die entgegengeſetzten Elekricitäten an den Seiten der Glastafel auch wirklich erſcheinen. Bey den belegten zeiget ſich jene Fläche, ſo unter der Ladung mit ableitenden Körpern verbunden war, gemeiniglich gar nicht elektriſch, ehe man die entgegengeſetzte Seite nicht berühret hat, weil nämlich die herausgeſtoſſene Materie ganz durch die Belegung abgeleitet wird. Man ſehe von dieſer Materie mehrere Verſuche bey dem Hrn. Wilke in den Schwed. Abh. auf das Jahr 1765. Uebrigens verſchaffen die Belegungen dieſen Vortheil, daß die elektriſche Materie nicht nur faſt an dem kleinen Orte allein, ſo der Leiter berühret, ſondern an der ganzen Belegung auf einer Seite kann aufgehäufet, und von der anderen entzogen werden.

Was hat man für Muthmaſſungen von der Ladung des Glaſes? Die meiſten Phyſiker begnügen ſich mit dieſer Erklärung. Jene Seite des Glaſes, ſo dem poſitiven Leiter berühret, wird durch die Mittheilung poſitiv elektriſch: aber eben deßwegen muß die abgewandte Seite, weil ſie nur in der poſitiven Atmoſphäre iſt, zugleich die negative Elektricität erhalten: denn die elektriſche Materie kann durch das idioelektriſche Glas nicht frey durchdringen, und dabey kann die fortgeſtoſſene Materie aus dieſer Seite durch den Finger, oder andere Körper, ſo man daran hält, abgeleitet werden.

Die-

Dieſe Erklärung kömmt mit dem vorigen Grundſatze §. VI wohl übereins.

* Der Hr. Tib. Cavallo erzählet auf der 38 Seite einen Verſuch, ſo dieſe Meynung ſehr bekräftiget. Wenn man das Ende einer ziemlich langen Glasröhre gegen einen z. B. poſitiv elektriſirten Körper hält, ſo wird man auch die Röhre an dieſem Ende einen oder zween Zoll weit poſitiv elektriſch finden; über dieſen Raum hinaus wird ſie zween bis drey Zoll weit negativ, hierauf wieder einige Zoll weit poſitiv elektriſirt ſeyn, und ſo werden immer poſitive und negative Zonen miteinander wechſeln; die aber immer ſchwächer an Kraft werden, bis ſich endlich dieſelbe ganz verlieret. Der Verſuch zeigt deutlich, wie nach der Lehre von den elektriſirten Atmoſphären in dem nämlichen Glaſe die negative Elektricität von der poſitiven, die poſitive von der negativen wechſelweiſe verurſachet wird.

Doch andere ſind mit dieſer Erklärung noch nicht zufrieden: ſie können nicht faſſen, wie die elektriſche Materie, wenn ſie auf einer Seite angehäufet wird, zugleich aus der entgegengeſetzten die Materie hinaustreibet, ohne doch durch das Glas zu dringen. Sie ſtellen ſich alſo vor, die elektriſche Materie dringe auf der poſitiven Seite in die kleinen Zwiſchenräume der Oberfläche hinein, und erweitere um etwas dieſelben: aber eben deßwegen werden die Glastheilchen an der abgewandten Seite zuſammengedrücket, und zwingen dadurch die elektriſche Materie, ſo ihnen im natürlichen Zuſtande eigen

gen iſt, hinauszutreten: mithin mußte die Geſtalt des Glaſes, wie bey einem gebogenen Aſte in etwas doch unmerklich geändert werden: die poſitive Seite wurde ein wenig konvex, und die negative koncav. Auf ſolche Art, glauben ſie, kann man auch faſſen, warum das Glas ſo hartnäckig entgegengeſetzte Elektricitäten auf beyden Seiten faſt in gleichen Graden zu haben trachtet.

* Ich meldete von dieſer Hypotheſe etwas, ſonderbar deßwegen, weil ſie mir zur Erklärung der Elektricität des Turmalins was dienen kann, wo ſie vielleicht mit größerem Rechte mag angenommen werden. Indeſſen macht auch der P. Beccaria in ſeiner Abh. de elect. vind. auf der 18 Seite eine Anmerkung, ſo dieſer Meynung ſcheint günſtig zu ſeyn. Nachdem die zwo Glastafeln, von denen wir oben redeten, geladen ſind, hängen ſie ſtark zuſammen, und man beobachtet um ihren Belegungen mehrere Ringe und Streifen von abwechſelnden Farben, welche ſonſt zu erſcheinen pflegen, wenn man zwey konvexe Gläſer, oder ein konvexes auf einem flachen zuſammendrückt. Weil alſo dieſe gefärbten Kreiſe glaublich von den verſchiedenen Zwiſchenräumen beyder Gläſer entſtehen, hat es das Anſehen, daß durch die Elektricität ihre flache Geſtalt in etwas verändert wurde. Wenn man öfters die Glastafeln voneinander trennet, und wiederum aufeinander leget, nehmen anfangs ihre Elektricitäten ſammt dem Zuſammenhange, und den gefärbten Kreiſen immer ab: dann aber fängt alles wiederum zu wachſen an, da nämlich die Elektricitäten ſich verändern:

die

die obere zeigt ſich nun ganz negativ, die untere ganz poſitiv: zuvor war das Widerſpiel. Eben dieß geſchieht auch gleich, wenn man die obere, und untere Belegung zugleich berühret: folglich mußten die Glastafeln durch eine öftere Trennung, oder durch die Entladung entgegengeſetzte Krümmungen erhalten.

## §. IX.

### Von den Verſtärkungsflaſchen.

Die Ladung des Glaſes hängt nicht von ſeiner platten Geſtalt ab: es geht ſelbe mit gläſernen Flaſchen noch weit beſſer vonſtatten. Die Flaſchen werden faſt bis auf dem Rande von außen, und innen mit metallenen Blättchen beleget, und zugleich beyderſeits mit einem Leiter verſehen. Man heißt ſie Leidner, oder Verſtärkungsflaſchen. Ich werde da nur jene Verſuche noch anbringen, die ſich mit der geladenen Glastafel nicht ſo bequem anſtellen laſſen.

Man ergreiſe den äußeren Leiter mit der Hande, und berühre mit dem inneren den poſitiven Leiter der elektriſchen Maſchine, ſo wird die Flaſche geladen, und man empfindet eine kleine Erſchütterung: denn da ſich die elektriſche Materie inwendig aufhäufet, wird ſie eben deßwegen aus der äußeren Oberfläche des Glaſes in die Hande herausgeſtoſſen, ſo dadurch ein wenig erſchüttert wird. Wendet man den äußeren Leiter zur inneren, wird die Flaſche mit

einem

einem heftigen Funke, und Knalle entladen, indem die elektriſche Materie mit großer Gewalt von der poſitiven Seite zur negativen durch die Leiter hinüberſchießt.

Man lade zwo Flaſchen A, und B; dann berühre man mit dem äußeren Leiter der Flaſche B den inneren Leiter der Flaſche A, ſo wird keine entladen: denn, weil man nicht den inneren Leiter der Flaſche B berühret, kann die poſitive Elektricität ihrer inneren Seite, mithin auch die negative der äußeren nicht vermindert werden. Bey der Flaſche A wird zwar um etwas die Elektricität der inneren, und äußeren Seite vermindert: aber nicht ſo ſehr, als wenn ihr äußerer Leiter zu ihrer inneren gewendet wurde, indem bey dieſem Falle die elektriſche Materie zugleich von der poſitiven Seite durch den Leiter fortgeſtoſſen, und von der negativen Seite angezogen wurde. Wenn ich aber zugleich mit einer Hande den äußeren Leiter der Flaſche B zum inneren der Flaſche A, und mit der anderen Hande den äußeren Leiter der Flaſche A zum inneren der Flaſche B wende, geſchieht die Entladung, und ich werde erſchütteret: denn ſo berühre ich zur nämlichen Zeit mit einer Hande den inneren, mit der anderen den äußeren Leiter der nämlichen Flaſche: der elektriſche Schlag muß alſo durch meine Arme, und die Bruſt fahren.

Man ſetze eine ganze Reihe von Menſchen, die ſich eintweders unmittelbar mit der Hande, oder durch leitende Körper verbinden, und wo-

von der erſte den inneren, der letzte den äuſſeren Leiter einer geladenen Flaſche zugleich berühret, werden alle ſtark erſchütteret: dieß erfolget aber nicht, wenn irgendwo die Reihe unterbrochen wird, oder die Berührung beyder Leiter nicht zu gleicher Zeit geſchieht: denn ſonſt wird die Flaſche nicht ſtark entladen, wenn nicht die elektriſche Materie von der poſitiven zur negativen Seite übergehen kann: berührt man den inneren Leiter allein, wird die herausbrechende elektriſche Materie nicht zur negativen Seite hingezogen, ſie geht nicht durch die Reihe, oder Körper der Menſchen durch, ſondern wird gleich bey dem erſten in den Boden hinabgeleitet. Indeſſen iſt doch die Erſcheinung recht wunderlich.

Aber warum bringet die elektriſche Materie, da ſie von der poſitiven zur negativen Seite durch den menſchlichen Körper fährt, eine ſo empfindliche Erſchütterung, ſonderbar in den Gelenken hervor? Glaublich deßwegen, weil ſie an einigen Theilen einen Widerſtand durch ſelbe zu dringen findet: da häufet ſie ſich mehr auf, und bricht endlich mit größerer Gewalt durch, welche leicht vermögend iſt, die feinen Nerven in eine zitternde Bewegung zu bringen: denn die Erfahrung zeiget es, daß die elektriſche Materie keine Gewalt ausübet, noch ein Zeichen ihres Durchzugs hinterläßt, als wo ſie einen Widerſtand findet. So wird ſie unvermerkt durch einen dünnen Drat fortgepflanzet. Lege man aber eine Kette von mehrern Gelenken auf weißes Papier: laſſe den elektriſchen Schlag durchgehen, wird man auf dem Papier ſo viele

le ſchwarze Flecken finden, als Kettengelenke darauf lagen. Dieſe Flecken ſind weiter nichts, als verkalktes Metall, welches die elektriſche Kraft, indem ſie aus einem Kettengliede in das nächſte fährt, mit ſich losreißt. Nun laſſen ſich die Beingelenke in unſerem Körper füglich mit den Kettengelenken, hingegen die langen Knochenröhren mit einem ununterbrochenen Drate vergleichen, folglich muß man die Erſchütterung *ſonderbar in jenen, nicht an dieſen empfinden. Man ſehe hievon die Beobachtungen des Hrn. Comus in den Samml. des Hrn. Abt Rozier II Band. n. II. XL.

* Bey dieſer Gelegenheit muß ich meinen Leſern einen Vorfall erzählen, der mir anfangs wunderlich ſchien. Den elektriſchen Stoß zu erklären, iſolirte ich die ganze elektriſche Maſchine: die iſolirte Perſon, ſo das Rad trieb, wurde negativ elektriſch: ich war gleichfalls iſoliret, und berührte mit einer Hande den Leiter der Kugel, und wurde poſitiv elektriſch: dann berührte ich zugleich mit dem elektriſchen Scepter, den ich in der andern Hande hielt, die negativ elektriſche Perſon: die Elektricität wurde durch einen ſtarken Funken entladen: aber weder ich, weder die andere Perſon fühlten eine Erſchütterung. Warum nicht? Vielleicht deßwegen, weil die Entladung der elektriſchen Materie nicht durch unſere Körper, ſondern nur über unſere Oberflächen geſchah.

Man lade eine Flaſche gehörigermaßen, ergreife ſie bey ihrem äußeren Leiter, und ſtehe damit auf ein iſolirtes Bänkchen hinauf. Ein ande-

anderer iſolire ſich gleichfalls auf einem ſolchen Bänkchen, und berühre den inneren Leiter der Flaſche; ſo wird dieſe Perſon immer mehr und poſitiv elektriſch, und die andere, ſo den äußeren Leiter berühret, immer mehr negativ elektriſch: jene überkömmt das Uebermaaß der inneren Seite der Flaſche: wird dieſes ihr entzogen, muß zugleich auch der Mangel der äußeren Seite aufhören: dieß kann nicht anders geſchehen, als wenn von der Perſon, die ſelbe berühret, die elektriſche Materie ihr zufließet, und ſo muß dieſe Perſon die negative Elektricität erhalten.

* Man hänge an einem Geſtelle ein Paar Glöcklein nebeneinander auf: eines an einem ſeidenen Faden, das andere an einem Drate: zwiſchen ihnen einen gleichfalls iſolirten Klöppel. Wird nun das iſolirte Glöcklein elektriſch, zieht es den Klöppel an: ſtößt ihn wiederum von ſich gegen das andere ableitende Glöcklein: da verlieret der Klöppel ſeine Elektricität, er fällt zurück, wird von dem iſolirten Glöcklein angezogen, dann zurückgeſtoſſen, und das Spiel dauert ſo lange fort, als das iſolirte Glöcklein elektriſch iſt.

Man verbinde das iſolirte Glöcklein mit dem inneren Leiter einer Flaſche, ſo auf einem ableitenden Tiſche ſteht; man lade ſelbe, und das Glockenſpiel geht bald an: berühret man den inneren Leiter, ſchweigen die Glöcklein; berühret man ſelben nicht mehr, fangen ſie bald ſelbſt wiederum zu ſpielen an. Auf einer neuen Berührung hört das Glockenſpiel auf, und nach

einer

einer Weile geht es auf ein neues an. Nämlich durch die Berührung nimmt man dem inneren Leiter ſeine Elektricität, und ſo verliert auch ſelbe das iſolirte Glöcklein, das mit ihm verbunden iſt, folglich muß das Spiel aufhören. Zieht man den Finger wiederum hinweg, kann die elektriſche Materie aus der inneren Seite der Flaſche wiederum durch den Leiter dem iſolirten Glöcklein zufließen: denn weil die äußere Seite der Flaſche mit ableitenden Körpern Gemeinſchaft hat, kann zur ſelben immer eine elektriſche Materie zufließen, ſo ihre negative Elektricität verminderet, und eben deßwegen kann auch die poſitive Elektricität der inneren Seite abnehmen, und eine elektriſche Materie dem Leiter, und Glöcklein mittheilen.

Berührt man niemals den inneren Leiter der Flaſche, mit dem das iſolirte Glöcklein verbunden iſt, fahren die Glöcklein nach der Ladung bey zwo Stunden lang zu ſpielen fort: dann ſchweigen ſie von ſich ſelbſten: da nämlich die Elektricität des inneren Leiters durch den Klöppel, und den ableitenden Glöcklein ganz iſt entzogen worden. Allein nach einer Viertelſtunde fängt das Spiel von ſich ſelbſt wiederum an: es dauert aber nicht lange, und höret ſelbſt auf. Es gehen einigen Minuten über eine Viertelſtunde vorbey, ſpielen die Glöcklein auf ein neues, aber wiederum ſchwächer, und ſo beobachtete ich, daß über drey Tage lang die Glöcklein zu ſpielen, und zu ſchweigen fortfuhren: doch kehrte das Spiel immer ſpäter, und ſchwächer zurück. Die Urſache mag die nämliche ſeyn, die

wir kurz zuvor gaben: die elektriſche Materie dringet nach und nach in die äußere Seite der Flaſche hinein, und vermindert ihre negative Elektricität: alſo muß eben in der inneren Seite auch die poſitive abnehmen; folglich fließt aus ſelber in den inneren Leiter, und iſolirten Glöcklein immer etwas von der elektriſchen Materie zu: häufet ſich dieſe um das Glöcklein ſo an, daß der Klöppel wiederum mag angezogen werden, geht das Spiel auf ein neues an. Weil aber die Elektricität immer abnimmt, ſo fließt immer weniger der äußeren Seite zu, und von der inneren heraus, und ſo muß das Spiel immer ſpäter, und ſchwächer zurückkehren.

Man iſolire die noch unelektriſche Flaſche, und verbinde ein Paar der beſchriebenen Glöcklein mit dem inneren Leiter, ein anderes mit dem äußeren Leiter, und endlich auch den inneren Leiter mit dem poſitiven Leiter der Elektriſirmaſchine, ſo werden gleich beyde Paar Glöcklein zu ſpielen anfangen, und beyde iſolirte Glöcklein werden poſitiv elektriſch ſeyn; denn jenes, ſo mit dem inneren Leiter verbunden iſt, erhält von ihm einen Theil ſeines Uebermaßes: und das andere, ſo mit dem äußeren Leiter Gemeinſchaft hat, überkömmt mit ihm die elektriſche Materie, ſo aus der äußeren Fläche des Glaſes herausgeſtoſſen wird.

Berührt man dann in dieſem Falle den inneren Leiter, hören beyde paar Glöcklein zu läuten auf, und fangen kaum wiederum zu ſpielen an: denn weil die Flaſche iſolirt war, wur-

de ſie nur ſchwach geladen; benimmt man durch die Berührung das Uebermaaß der inneren Seite der Flaſche, hört auch der Mangel der äußeren auf: die hinausgeſtoſſene Materie kehret wiederum zurück, und der äußere Leiter wird in ſeinen natürlichen Zuſtand geſetzt.

Allein iſoliret man die Flaſche, erſt nachdem man ſie wohl geladen hat, fangen erſtens die Glöcklein, ſo mit dem inneren Leiter verbunden ſind, zu ſpielen an: dann auch jene, ſo mit dem äußeren Gemeinſchaft haben. Dieſe laſſen ſich auch alſobald hören, wenn man die poſitive Elektricität des inneren Leiters durch die Berührung vermindert; denn zugleich muß auch die negative Elektricität der äußeren Seite abnehmen, mithin muß zu ſelber aus dem äußeren Leiter eine Materie zufließen: dieſer wird alſo mit ſeinem iſolirten Glöcklein in ſolchem Falle negativ elektriſch, und die Glöcklein müſſen ſpielen. Berührt man nachmals den äußeren Leiter, ſchweigen ſeine Glöcklein, und das andere Paar fängt zu ſpielen an; denn durch die Berührung wird die negative Elektricität dem äußeren Leiter benommen, und an der äußeren Seite der Flaſche vermindert; folglich muß auch die poſitive Elektricität der inneren Seite abnehmen: es fließt aus ihr in den inneren Leiter, und zu ſeinen Glöcklein eine Materie hinaus, und ſie müſſen zu ſpielen anfangen. Berührt man wiederum den inneren Leiter, ſo ſchweigen ſeine Glöcklein, und die Glöcklein des äußeren Leiters laſſen ſich auf ein neues hören, und ſo kann man dieſe Abwechs-

wechslung ſehr lange fortſetzen. Man heißt dieſen Verſuch die elektriſche Fug.

* Die Abſicht meiner Abhandlung läßt es nicht zu, daß ich alle jene Verſuche anführe, ſo man itzt durch die Ladung, und Entladung dieſer Verſtärkungsflaſchen anſtellet. Es iſt genug bekannt, wie man durch den elektriſchen Schlag die Metalle ſchmelzet, und verkalket, wie man nicht nur den Weingeiſt, oder die brennbare Luft, ſondern auch Pulver damit anzündet: wie man den Blitz an der ſo ſchönen Blitzſcheibe, den Donner, und die Ableitung deſſelben an einem Thurme oder Schiffe, das Erdbeben, und mehrere dergleichen Erſcheinungen vorſtellen kann, wo ich ein ſonderbares Lob dem Hrn. Jakob Langenbucher Mechanikus in Augsburg zu ſprechen habe, der mir dieß Jahr zu ſolchen Verſuchen ſehr geſchickte, und feine Werkzeuge für das k. k. Armarium auf hieſiger Univerſität verfertiget hat.

## §. X.

### Von der Aehnlichkeit der elektriſchen, und brennbaren Materie.

Weil die Elektricität von einigen Körpern, beſonders von dem Turmalin durch die Erwärmung und Abkühlung verſchieden erwecket, oder veränderet wird, faßte ich den Schluß auch die Verbindung der Elektricität mit der Wärme kürzlich zu unterſuchen. Viele von den Phyſikern ſind der Meynung, daß die elektriſche Materie von der brennbaren, ſo man das Phlogiſton nennet, nur in einigen zufälligen

Umſtänden, z. B. in der Bewegung der Theilchen, verſchieden ſey. Man kann auch aus mehreren Beobachtungen dieſe Aehnlichkeit zeigen.

Erſtens weiß man, daß die elektriſche Materie eben ſo, wie die brennbare in gewiſſen Umſtänden leuchtet, durch die Reibung wirkſam gemacht wird, von einem Körper ſich in den anderen ergießt, Weingeiſt, Schießpulver, und andere Materien anzündet, die Metalle ſchmelzet, und verkalket. Durch die Wärme wird das Wachsthum der Pflanzen, und die Ausbrütung der Eyer in den Thieren bewirket. Allein eben dieß bringen die itzigen Phyſiker durch das elektriſche Bad zuwegen. Die Wärme, und die Elektricität beförderen die Ausdünſtung, und die innere Bewegung der Körper, und beyde merket man ſchon in einer Entfernung von dem Körper.

* Durch das Phlogiſton verſtehe ich ſowohl das reine Elementarfeuer, als auch jene Erd - Salz - Luft - und Wassertheilchen, in welchen ſelbes faſt allezeit fixirt iſt: auch damals, glaube ich, iſt das Phlogiſton nicht ein pures Feuer, wenn es ſich aus einem wärmern Körper in einen kältern, oder in die Luft ausdehnet: vielleicht haben wir nur in den Lichtſtralen das reine Elementarfeuer.

Es iſt bekannt, daß die metalliſchen Kalke vermittelſt eines zugeſetzten Phlogiſtons zu ihrer metalliſchen Geſtalt zurückgeſtellet werden. Man erfuhr aber itzt, daß dieſe Zurückſtellung

auch durch die Elektricität kann bewirket werden. Man ſehe die Sammlung des Hrn. Abt Rozier I. B. n. 34.; wie auch den Hrn. Tib. Cavallo auf der 83 Seite, wo er dieſen Beweis in Zweifel zieht, indem das Phlogiſton bey dem elektriſchen Schlage aus dem Leiter, oder anderen Körpern kann entwickelt, und mit den Kalken wiederum verbunden werden.

Hr. Henly iſolirte mehrere Körper durch das Siegellak, und rieb ſie auf einem Tuche: da erfuhr er, daß Körper, die eine große Menge Phlogiſton haben, z. B. die vegetabiliſchen, und beſonders die hitzigen aromatiſchen Pflanzen und Samen, die elektriſche Materie dem Tuche abgeben, und die negative Elektricität erhalten: daß hingegen jene Körper, welche nur wenig Phlogiſton enthalten, z. B. die meiſten animaliſchen Subſtanzen, die elektriſche Materie aus dem Tuche an ſich ziehen, und poſitiv elektriſirt werden. Allein theilt nicht eben ſo ein wärmerer Körper dem kälteren etwas von der Wärme mit?

Dr. Prieſtlay hat beobachtet, daß ein Körper ſo lange ein Leiter iſt, als in ihm eine gewiſſe Menge von Phlogiſton enthalten, oder ſelbes wenigſt durch die Wärme in eine ſtarke Bewegung geſetzet iſt. Alſo weiß man, daß die Metalle und Kohlen Leiter ſind, und zugleich viel Phlogiſton enthalten. Dr. Prieſtlay fand, daß auch dem Waſſer, da es flüſſig ein Leiter iſt, das Phlogiſton nicht mangelt. Alle idioelektriſche Körper, wenn ſie ſtark erhitzet

werden, veränderen ſich in Leiter, als z. B. ein gluhendes Glas, geſchmolzenes Pech, das trockne ſehr ſtark erwärmte Holz, die warme Luft ꝛc. Entgegen werden die Metalle, und Kohlen idioelektriſch, wenn ſie durch Entzündung des Phlogiſtons in Kalke, oder Aſchen verwandelt werden. So iſt auch das erkältete Glas, Pech, Holz, und die friſchere Luft wiederum idioelektriſch.

Endlich hat man ſonderbar zu erwägen, daß ein gewiſſer Grad des Reibens die Elektricität: ein gewaltſameres Reiben die Wärme und Entzündung, aber nicht mehr die Elektricität hervorbringet: man kann dieß unſchwer bey dem Glaſe, Holze, Peche, Siegellake erfahren.

Aus dieſen Beobachtungen kann man billig ſchließen, daß die brennbare und elektriſche Materie eine große Aehnlichkeit und Verbindung miteinander haben. Wollte man aber dieſe beyden Materien nur für eine annehmen, und noch weiters jene zufällige Umſtände erklären, in welchen die nämliche Materie itzt die Elektricität, und itzt die Wärme hervorbringet, iſt man freylich genöthiget, neue Hypotheſen und Muthmaßungen zu ergreifen. Man erlaube mir doch einige anzufuhren, die doch einige Wahrſcheinlichkeit haben.

§. IX.

## §. IX.

### Muthmaßungen von dem Unterſchiede der Elektricität, und der Wärme.

Da die Elektricität nur durch ein ſchwaches Reiben, und die Wärme durch ein gewaltſames entſteht, iſt es nicht unwahrſcheinlich, daß der vornehmſte Unterſchied des Zuſtandes, in welchem ſich das nämliche Phlogiſton bey der Elektricität, und bey der Wärme befindet, in einer ſchwächeren, oder heftigeren Bewegung deſſelben beſtehe.

In einem erwärmten Körper wird das Phlogiſton in eine ſo ſtarke Bewegung verſetzet, daß es ſich mit Gewalt durch den ganzen Körper ausdehnet, die Zwiſchenräume, und den Inbegriff deſſelben erweiteret, und ſeine Theilchen auch in eine zitternde Bewegung bringet. Allein in einem elektriſchen Körper ſcheint das Phlogiſton ſich weit ſanfter zu bewegen, und auszudehnen, ohne eine merkliche Ausdehnung, oder Bewegung in den Theilchen des Körpers hervorzubringen.

Nach dieſem Begriffe kann es meiſtentheils geſchehen, daß die Körper, wenn ſie von einem Feuer erwärmet werden, und wiederum abkühlen, keine merkliche Elektricität äußeren: denn wenn das Phlogiſton in dem Körper geſchwind in eine ſtarke Bewegung kömmt, wodurch auch die Theilchen deſſelben ausgedehnet, und heftig beweget werden, kann man an ihm nur eine

Wär-

Wärme fühlen. Sollte er auch in dieſem Zuſtande mehr Phlogiſton haben, ſo iſt zugleich ſein Innbegriff größer, und in Abſicht auf dieſen hat er vielleicht kein Uebermaaß an dem Phlogiſton. Eben dieß Phlogiſton, wenn es in der ſtarken Bewegung der Wärme iſt, dringet weit in die Luft, und andere auch idioelektriſche Körper ein: in dieſe kann es wirklich hinübergeben, wenn der Körper erkaltet, und ſich zuſammenziehet. Alſo fand Dr. Prieſtlay, daß weder Glas, noch Metall, wenn ſie auch iſoliret ſind, ſich bey der Erhitzung, oder Abkühlung elektriſch zeigen.

Indeſſen iſt es doch möglich, daß ein Körper durch eine gelinde Erwärmung allein ſchon elektriſch werde. Z. B. Er widerſetze ſich anfangs durch ſeine Härte zu ſehr der Ausdehnung, ſo kann er wohl durch die äußere Erhitzung ein Uebermaaß an dem Phlogiſton in Abſicht auf ſeinen Innbegriff erhalten. Alſo ſehen wir, wie der Turmalin ſammt einigen noch anderen harten Edelſteinen durch eine gelinde Erwärmung elektriſch wird. Gleichfalls, wenn Körper, die ſonſt viel Phlogiſton haben, und was ſprödes ſind, wie das Harz, Wachs, und ſonderbar der Schwefel zuvor geſchmolzen, und dann abgekühlet werden, zeigen ſie ſich meiſtentheils bey der Abkühlung negativ elektriſch: denn es mag ſeyn, daß wo ſich die Theilchen ſtark zuſammenziehen, ſie auch etwas von ihrem natürlichen Phlogiſton fortſtoſſen.

Ein ſtark erwärmter Körper kann nicht idioelektriſch, ſondern nur ein Leiter ſeyn: man

kann

kann davon dieſe Muthmaſſung geben: bey einer ſtarken Erwärmung wird das Phlogiſton durch den ganzen Körper gleich vertheilet, und kann ſich leicht durch ſelben fortbewegen. Ein kalter Körper kann idioelektriſch ſeyn: denn wenn ſich bey der Erkältung die Theilchen ſo zuſammenziehen, daß die Zwiſchenräume für das Phlogiſton verſchloſſen, und faſt undurchdringlich gemacht werden, wird ein ſolcher Körper nur, wenn man ihn durch die Reibung, oder Erhitzung Gewalt anthut, ein neues Phlogiſton annehmen, oder etwas von ſeinem fortgeben. Ein kalter Körper, wie ein Metall kann auch ein Leiter verbleiben, wenn noch das Phlogiſton in den Zwiſchenräumen in hinreichender Menge vorhanden iſt, und ſich darinn leicht ausdehnen, und bewegen kann.

Wie geſchieht es, daß einige Körper durch die Reibung poſitiv elektriſch, wie das glatte Glas: andere aber negativ elektriſch werden, wie gemeiniglich die harzichten Körper? Nämlich nach der Beobachtung des Hrn. Henly werden durch die Reibung jene Körper negativ elektriſch, ſo mehr Phlogiſton, als der Reibzeug haben: denn dieſen geben ſie einen Theil ihrer elektriſchen Materie ab, wo ſelbe durch die Reibung in Bewegung gebracht wird: dann aber ſchließen ſich vielleicht geſchwind die Zwiſchenräume an ihren Oberflächen, ſo daß ihr Mangel an elektriſcher Materie, obſchon ſie ſelbe anziehen, nicht ſo bald mag erſetzet werden: deßwegen können ſie auch hartnäckiger ihre Elektricität behaupten. Entgegen hat ein Körper

im natürlichen Zuſtande nur wenig Phlogiſton, wird er durch die Reibung von dem Reibzeuge mehr überkommen: nach ſelber trachten die Theilchen, wo ſie ſich zuſammenziehen, ſelbe wiederum hinauszuſtoſſen, wo ſie ſich an der Oberfläche ſo lange anhängt, bis ſie durch die Berührung, oder die feuchte Luft entzogen wird: denn eben das Glas zieht die wäſſerichten Dünſte ſtark an, die ihm zugleich die Elektricität früher benehmen.

* Warum der harzichte Elektrophor beſonders lang ſeine Elektricität nach dem VII §. behält, kann man noch dieſe Urſachen hinzuſetzen, daß er der Trombel wenigſt bey der Trennung nichts von ſeiner Elektricität mittheilet, indem ſelbe poſitiv elektriſch gemacht wird, wodurch auch die negative Elektricität des Kuchen vielmehr zunimmt. Ueberdas dringet die elektriſche Materie am leichteſten durch die ſpitzigen Körper: dann durch die runden: am beſchwerlichſten aber durch die flachen ein: mithin trägt auch die flache Geſtalt was bey, daß der Kuchen ſeine Kraft länger behält.

Die Elektricität kann in einem Leiter weit geſchwinder, als eine empfindliche Wärme fortgepflanzet werden: denn bey der Elektricität muß nur das Phlogiſton in eine gewiſſe Bewegung gebracht, und ſelbe glaublich nur ſchwingungsförmig fortgepflanzet werden. Bey der Wärme aber müſſen neben einer heftigern Bewegung des Phlogiſtons auch die kleinſten Theilchen des Körpers in eine ſtarke innere Bewegung kommen. Dieß geſchieht nicht ſo leicht,

noch ſo geſchwind. Eben deßwegen dringet die Wärme endlich durch das Glas, und andere idioelektriſche Körper, weil durch ihr die Zwiſchenräume erweitert werden, und das Phlogiſton gewaltſamer durchzudringen trachtet.

Im luftleeren Raume kann keine wahre Entflammung geſchehen: denn dabey wird der Körper innerſt aufgelöſet, und zu dieſer Auflöſung wird die Gegenwart der Luft erfodert: aber das elektriſche Feuer zeiget ſich eben im luftleeren Raume wunderſchön. Nämlich das Phlogiſton bedarf in dieſem Falle keiner vollkommenen Auflöſung: es iſt allezeit mit dem Elementarfeuer, oder der Lichtmaterie verbunden. In dem luftleeren Raume ſchießt das Phlogiſton, weil es keinen Widerſtand von der Luft findet, mit noch ſo großer Gewalt von dem poſitiv elektriſchen Körper zum negativen hinüber: bey dieſer gewaltſamen Ausbrechung muß nothwendig ein heftiges Aufeinanderſtoſſen der Lichttheilchen entſtehen, da nun viele mit jener Geſchwindigkeit mögen fortgeſtoſſen werden, ſo zur Fühlung des Lichts erfoderet wird.

* Doch aus allem dieſen hat man nicht vielmehr zu lernen, als daß es möglich, und nicht gar unwahrſcheinlich iſt, daß die nämliche Materie, ſo wir Phlogiſton heißen, zugleich die Elektricität, und die Wärme ſammt andern ihnen zugehörigen Wirkungen hervorbringe: daß ſich aber die Sache wirklich ſo verhalte, kann man nur muthmaßen, nicht ſicher bekräftigen.

# POSITIONES
## EX
# PHYSICA.

## *De proprietatibus corporum mechanicis.*

### *I.*

Corpus in mechanica concipitur tanquam ſubſtantia impenetrabilis, extenſa, diviſibilis, mobilis, ac iners.

*II.* Volumen diſtingui a maſſa debet. Ratio maſſarum rite ex ponderibus colligitur. Pondera abſoluta ſunt in ratione compoſita voluminis, & gravitatis ſpecificæ, ſeu $P = VG$. Denſitates in ratione directa maſſarum, & reciproca voluminum, vel $D = \frac{M}{V}$; Raritates autem ut $\frac{V}{M}$.

*III.* Quodvis corpus perſeverat in ſuo ſtatu quietis, vel motus uniformis in directum, donec actione alterius cogatur ſtatum ſuum immutare. Actio unius corporis in alterum menſuratur ex quantitate motus in altero dato tempore producta: quantitas vero motus eſt ut factum ex maſſa in celeritatem, ſeu $Q = MC$. In quavis corporum actione datur reactio æqualis, & contraria actioni.

*IV.* In motu æquabili celeritates ſunt in ratione directa ſpatiorum, & reciproca temporum, ſeu $C = \frac{S}{T}$.

)( V.

*V.* Reſolutio motus, æque ac compoſitio admitti debet.

*VI.* In conflictu directo corporum non elaſticorum celeritas communis poſt conflictum exprimitur formula $V = \frac{MC \pm mc}{M + m}$. In perfecte elaſticis effectus colliſionis eſt duplus illius, qui abſente elaſticitate daretur.

*VII.* Si motus ad datam ſuperficiem obliquus in perpendicularem, & parallelum reſolvitur, & in loco incidentiæ manente vi parallela vis perpendicularis tota extinguitur, abſente elaterio corpus progredietur ſecundum directionem ſuperficiei cum velocitate, quæ ad priorem eſt, ut coſinus anguli incidentiæ ad radium: ſi vero elaſticitas perfecta interveniat, reflectetur ita, ut angulus reflexionis ſit æqualis angulo incidentiæ. Demum ſi ratio inter utramque vim mutatur: neutra tamen penitus extinguatur, dabitur refractio motus, & quidem a perpendiculo, ſi vis perpendicularis magis, quam parallela minuitur; ad perpendiculum, ſi illa hac magis augetur.

*VIII.* In motu uniformiter accelerato celeritas a vi acceleratrice conſtante producta creſcit, ut tempus, ſeu $C = T$. Spatium eodem motu percurſum eſt illius dimidium, quod eodem tempore celeritate finali motu æquabili conficeretur, ſeu $S = \frac{CT}{2}$; hinc eruitur $S = \frac{T^2}{2} = \frac{C^2}{2}$. Eadem theoria ad motum uniformiter retardatum facile transfertur.

*IX.* Si diverſæ vires acceleratrices conſtantes inter ſe comparantur, celeritates productæ ſunt in ratione compoſita virium & temporum, quibus agunt, ſeu $C = VT$: unde plures deducuntur

cuntur formulæ $V = \frac{2S}{T^2} = \frac{C^2}{2S}$, & $C^2 = 2VS$. Gravitas corporum prope ſuperficiem terræ in eodem loco haberi poteſt pro vi acceleratrice conſtante.

*X.* Dum corpus plano inclinato imponitur, pondus illius abſolutum eſt ad preſſionem in planum, ut longitudo ad baſin plani. Vis autem abſoluta gravitatis eſt ad vim reſpectivam, qua per planum deſcendit, ut longitudo ad altitudinem plani. Corpus in fine deſcenſus per longitudinem plani eam celeritatem habet, quam in deſcenſu libero per altitudinem plani acquireret: idipſum obtinet, quando deſcenſus fit per curvam continuam.

*XI.* Pendulum ſimplex deſcendit per arcum circuli vi reſpectiva, quæ in quovis puncto arcus eſt ad abſolutam, ut ſinus anguli elevationis ad radium. Durationes oſcillationum in pendulis per exiguos arcus ſunt in ratione ſubduplicata longitudinis pendulorum, & reciproca ſubduplicata gravitatis, ſeu $D = \surd \frac{L}{G}$; ex quo colligitur, quo modo per pendula gravitas corporum terreſtrium in diverſis locis fuerit inventa diverſa.

*XII.* Corpus, quod circa aliquod centrum virium in linea curva revolvitur, vim duplicem habet: unam, qua ad centrum perpetuo urgetur: alteram, qua a centro conatur identidem recedere ſecundum tangentem. Viciſſim, ſi corpus vi duplici centripeta, & tangentiali, quæ aliam directionem ſequitur, perpetuo agatur, circa centrum virium revolvitur in curva, & radius vector deſcribit areas temporibus proportionales; celeritas autem in quovis orbitæ puncto erit in

ratione reciproca perpendiculi ex centro virium in tangentem demiſſi.

*XIII.* Si corpus vi projectili, & centripeta circulum deſcribit, vis centripeta eſt in ratione directa duplicata arcuum minimis tempuſculis deſcriptorum, ſeu celeritatum, & inverſa ſimplici radiorum; vel $V = \frac{A^2}{R} = \frac{C^2}{R}$: item in ratione directa radiorum, & reciproca duplicata temporum periodicorum, ſeu $V = \frac{R}{T^2}$. Celeritas autem projectilis in circulo ea eſſe debet, quam corpus agente vi centripeta conſtante acquireret deſcenſu uniformiter accelerato per dimidium radium.

*XIV.* Si corpus ſollicitetur vi acceleratrice conſtante, & ſecundum directiones parallelas agente, idque projiciatur quavis alia directione, deſcribet parabolam: aeris tamen reſiſtentia perdifficilem reddit hujus theoriæ uſum in re balliſtica.

*XV.* Quando corpus per vires centrales in ellipſi movetur, in cujus alterutro foco centrum virium exiſtit, vis centripeta eſt in ratione reciproca duplicata diſtantiarum a centro virium: vis autem tangentialis æquatur ei, quam corpus per vim centripetam acquireret deſcenſu uniformiter accelerato per altitudinem, quæ eſt quarta proportionalis ad axem majorem ellipſeos, diſtantiam corporis a foco ſuperiore, & diſtantiam a foco inferiore.

*XVI.* Si diverſis punctis vectis adplicentur tres potentiæ ita comparatæ, ut vis compoſita ex duabus ſit æqualis, & directe oppoſita vi tertiæ, habetur æquilibrium: tum vero, ſi ex quovis puncto accepto in directione unius e tribus poten-

potentiis demittantur ad directiones reliquarum perpendicula, erunt binæ reliquæ potentiæ in ratione reciproca horum perpendiculorum.

*XVII.* In quovis ſyſtemate punctorum vel corporum in ſe invicem mutuo agentium datur centrum æquilibrii, vel gravitatis, idque non niſi unicum, in quo totum ſyſtema collectum concipi poteſt.

*XVIII.* Ex his deducuntur ea, quæ pertinent ad æquilibrium in variis vectibus, in libra, ſtatera, axe peritrochii, in trochleis, plano inclinato, cochlea, & cuneo. Verum in uſu machinarum etiam motus, & impedimenta motus, quorum præcipuum eſt frictio, ſpectari debent.

*XIX.* Inde quoque definiuntur leges de cohærentia corporum ſolidorum tam abſoluta, quam reſpectiva. Si trabes ponantur homogeneæ, potentiæ cohærentiam reſpectivam ſuperantes ſunt in ratione compoſita duplicata altitudinis, & ſimplici craſſitiei, & inverſa longitudinis, ſeu $P = \frac{A^2 C}{L}$.

*XX.* Fluidi cujuscunque ſtagnantis ſuperficies per ſe eſt horizonti parallela. Preſſio fluidorum homogeneorum creſcit pro ratione altitudinis fluidi incumbentis, & æqualiter propagatur in omnem partem. Preſſio in fundum horizontalem eſt in ratione compoſita gravitatis ſpecificæ fluidi, baſis, & altitudinis; hujus tamen loco capienda eſt diſtantia centri gravitatis fundi a ſuperficie, ſi is fuerit inclinatus. In tubis communicantibus non admodum anguſtis cujuscunque figuræ fluida ſunt in æquilibrio, ſi altitudines eorum cum gravitatibus ſpecificis reciprocent.

*XXI.* Solidum fluido immerſum tantum ſui ponde-

ponderis amittit, quantum eſt pondus voluminis fluidi a ſolido extruſi. Eousque autem ſolidum in fluido mergitur, donec volumen fluidi extruſi pondere ſit æquale toti ſolido, quæ res methodum ſuppeditat determinandi gravitates ſpecificas in ſolidis, & fluidis.

*XXII.* Celeritas fluidorum per foramina vaſorum proſilientium proxime ſequitur rationem ſubduplicatam altitudinis, ſi vaſa conſtanter plena ſunt, & foramina æqualibus tubulis ſunt inſtructa. Actio & reſiſtentia fluidorum tenet rationem fere compoſitam ex ſimplici denſitatis fluidi, & ſuperficiei corporis ſolidi, & duplicata celeritatum.

## *De Viribus corporum.*

*XXIII.* Ex legibus Keplerianis deducitur, omnes planetas agi vi quadam centripeta in centrum, circa quod moventur; nempe primarios, & cometas in ſolem; ſecundarios in primarios; eamque vim eſſe in ratione reciproca duplicata diſtantiarum a centro virium.

*XXIV.* Hæc vis centripeta apte dicitur gravitas, eſtque ea generalis & mutua inter omnia corpora, eorumque elementa: in paribus diſtantiis ſequitur rationem directam maſſæ, verſus quam fit gravitatio: neque aliter explicari poteſt, quam per vim attractivam generalem, qua quodvis elementum producit in altero determinationem ad acceſſum.

*XXV.* Ex vi attractiva generali intelligitur ratio phyſica motus planetarum, & ſatellitum, & definitur ratio maſſarum in iis planetis, circa quos alii revolvuntur: diſtantiæ vero abſolutæ inveniuntur ope parallaxeos, & temporis periodici.

*XXVI.*

*XXVI.* Phænomena regularia æſtuum maris pendent a vi reſpectiva, qua luna & ſol diverſas globi terraquei partes attrahunt; æſtuum anomaliæ a variis locorum circumſtantiis oriuntur.

*XXVII.* Anomaliæ quoque gravitatis in diverſis terræ locis proficiſcuntur a lege attractionis generalis: proxime autem a conſtitutione, & figura terræ, quæ ad polos compreſſa eſt, ad æquatorem protuberat.

*XXVIII.* Et quoniam non niſi ſyſtema terræ motæ cum legibus attractionis mutuæ & generalis, ac cum aliis naturæ phænomenis conſentit, ſane pro vero tenendum eſt.

*XXIX.* Cohæſio naturalis corporum ſolidorum non oritur a cauſſis, quæ vulgo mechanicæ dicuntur, ſed a mutua particularum in diſtantiis minoribus attractione, eaque ſpeciali, ſeu diſtincta a vi attractiva generali.

*XXX.* Per hanc vim attractivam ſpecialem fit, ut etiam particulæ fluidorum fere omnium non nihil inter ſe cohæreant; quin amiſſo certo caloris gradu in maſſam ſolidam per congelationem abeant.

*XXXI.* Huc quoque pertinet adhæſio fluidorum ad ſolida, maxime in tubis capillaribus, quæ non niſi per vim reſpectivam, qua particulæ ſolidorum adhæſionem fluidorum inter ſe ſuperant, explicari poteſt.

*XXXII.* Sed nusquam manifeſtius ſe produnt vires attractivæ ſpeciales corporum, quam in ſolutione, & præcipitatione chemica, in chryſtalliſatione ſalium, & fermentationibus corporum.

*XXXIII.* Particulas corporum ſe mutuo repellere, ex eorum elaſticitate, & vi, qua ſecundum omnem directionem compreſſioni reſiſtunt, colligitur: eandem vim repulſivam etiam elemen-

tis

tis in diſtantiis minimis competere, ex corporum extenſione & impenetrabilitate deduci poteſt; ea vero admiſſa non amplius opus videtur diſtincta vi motrice, aut vi inertiæ.

*XXXIV.* Elementa corporum ſunt entia ſimplicia; in diſtantiis minimis exerunt vires repulſivas, quæ in ipſo contactu tam magnæ ſunt, ut nulla vi naturali ſuperari queant: inde vero decreſcunt, & abeunt in vires ſpeciales attractivas, quæ rurſus usque ad intervallum aliquod creſcunt, dein iterum decreſcunt, ac demum in vim attractivam generalem tranſeunt. Vires repulſivæ, & attractivæ in elementis videntur eſſe diverſæ.

## *De Igne.*

*XXXV.* In corpore calido datur motus vehemens inteſtinus non tantum partium ipſius corporis, ſed etiam cujusdam ſubtiliſſimæ materiæ, quam phlogiſton dicimus; conſtat illud non tantum ex puro igne elementari, ſed plerumque unitas ſibi habet particulas terreas, ſalinas, ſæpe etiam aqueas. Inflammatio demum corporis fit, quando tam phlogiſton, quam reliquæ partes intime reſolvuntur, ac vehementius inter ſe agitantur.

*XXXVI.* Inde explicantur phænomena caloris, uti illius ortus, & communicatio, expanſio, rarefactio, inflammatio imperfecta, fuſio, candefactio, calcinatio, & vitrificatio corporum: item thermometrum, Aeoli pila, machina Papini &c.

*XXXVII.* Lux ex quovis puncto lucido propagatur proxime per lineas rectas, niſi ab obſtaculo detorquetur: præterea ſucceſſive, motu æquabili, celeritate & ſubtilitate prorſus ſtupenda.

da. Intenſitas luminis decreſcit in ratione reciproca duplicata diſtantiarum a puncto lucido.

*XXXVIII.* Lumen non conſiſtit in preſſione, aut motu vibratorio ætheris circa corpora lucida diffuſi; ſed potius in tenuiſſimo effluvio, præſertim materiæ igneæ, e corpore lucido jugiter emiſſo. Refractio, reflexio, & diffractio luminis, corporumque diaphaneitas pendet a diverſis viribus, quas varia media in particulas luminis exerunt.

*XXXIX.* Quivis albus lucis radius componitur ex innumeris aliis diverſam, eamque conſtantem refrangibilitatem habentibus, qui ſeorſim ad oculum delati, ideam certi coloris conſtanter excitant: diſcrimen tamen refrangibilitatis in diverſis mediis non eſt conſtans. Colores vero nativi corporum pendent a ſubtiliſſimis lamellis eorum in ſuperficie diſpoſitis, quæ pro varia ſua craſſitie certi coloris radios copioſius reflectunt: reliquos magna parte abſorbent, vel transmittunt.

*XL.* Magnitudo adparens æſtimata objectorum pendet ab angulo optico, a diſtantia adparenti objecti ab oculo, ab obſcuritate, & confuſione, qua aſpectui noſtro exponitur, a numero diverſorum objectorum, quæ inter oculum & objectum interjacere videmus: demum ab ipſa ſtructura oculi, & experientia, quam de vera objecti magnitudine ac diſtantia habemus.

*XLI.* Leges de longitudine foci in lentibus parum craſſis, & utrinque æqualiter convexis proxime ex formula $x = \frac{a\,d}{d - a}$ eruuntur, quæ etiam ad lentes utrinque æqualiter concavas adplicatur: hinc vero conſtructio tuborum dioptricorum, & microſcopiorum explicatum habet.

*XLII.*

*XLII.* Claritas viſionis pendet a numero radiorum, quibus pars quælibet objecti in oculo depingitur: diſtinctio autem viſionis non tantum requirit angulum ſenſibilem, ſub quo partes diſtinguendæ videntur, ſed etiam radiorum, qui ab eodem objecti puncto proficiſcuntur, in eodem retinæ puncto collectionem: hinc ut objecta in diverſis ab oculo diſtantiis diſtincte videantur, in illo immutatio quædam fieri debet: inde declarantur vitia oculorum.

*XLIII.* Longitudo foci in ſpeculis concavis exprimitur formula $x = \frac{ad}{2d - a}$; ex qua etiam deducuntur leges reflexionis pro ſpeculis planis, convexis, conicis, cylindricis. Huc quoque pertinent ſpecula cauſtica parabolica, & elliptica, ac demum teleſcopia catadioptrica, & laterna magica.

*XLIV.* Cum materia phlogiſtica magnam affinitatem habet fluidum electricum, a cujus turbato æquilibrio phænomena electrica pendent. Duplex autem datur electricitas; altera per exceſſum, altera per defectum ejusdem fluidi. In corporibus idioelectricis alterutra per frictionem potiſſimum excitatur: in ſymperielectricis per communicationem. Corpora electricitatis homologæ ſe repellunt; electricitatis contrariæ ſe attrahunt. Corpus poſitum in atmoſphæra alterius acquirit electricitatem oppoſitam.

*XLV.* Laminæ, aut lagenæ vitreæ, dum onerantur, in oppoſitis faciebus acquirunt electricitates contrarias fere æquali gradu: dum exonerantur, fluidum electricum ex facie poſitive electrica in negative electricam magno impetu ruit: inde explicantur phænomena, quæ in laminis oneratis, lagenis batavis, luſu campanularum, tæniis ſericis, & electrophoro obſervantur.

*XLVI.* In atmoſphæra ſæpe datur electricitas quædam naturalis, ex qua coruſcationes, fulgura, fulmina, tonitrua: non raro alia quoque meteora ignea, ut ignes fatui, ſtellæ cadentes &c. ortum habent. Dubium non eſt, ope perticarum ferrearum fulmen ab ædibus, & navibus innoxie averti poſſe: plures tamen in praxi regulæ obſervandæ ſunt.

## *De Aere.*

*XLVII.* Aer eſt corpus valde ſubtile, pellucidum, grave, elaſticum, variorum corporum exhalationes in ſe continens, in omnibus corporibus præſens, totamque tellurem ad inſignem altitudinem ambiens.

*XLVIII.* Ex variis particulis cum aere vulgari unitis oriuntur variæ affectiones aeris phlogiſtici, dephlogiſtici, fixi, nitroſi, marini, & inflammabilis.

*XLIX.* Ventus oritur ex turbato vehementius æquilibrio in aere; duplex autem ſpectari debet, hydroſtaticum, & elaſticum: utrumque variis ax cauſſis turbari poteſt.

*L.* Aſcenſus mercurii in barometro, fluidorum in ſiphonibus, & antliis ſugentibus: cohæſio hemiſphæriorum, & reliqua experimenta antliæ pnevmaticæ fere per preſſionem, aut elaſticitatem aeris explicanda ſunt. Ex obſervationibus barometri, & thermometri diutius, ac diligenter inſtitutis prope inveniri poteſt differentia altitudinis duorum locorum.

*LI.* Per aerem potiſſimum ſonus propagatur. Sonus primitivus conſiſtit in celerrimis oſcillationibus partium corporis. Differentia ſoni gravis, & acuti pendet a numero vibrationum dato tem-

pore

pore factarum: hic ſequitur in chordis homogeneis rationem directam ſubduplicatam ponderis tendentis, & reciprocam compoſitam longitudinis, & diametri chordarum, ſeu $N = \frac{VP}{LD}$. Differentia autem ſoni intenſi & remiſſi repetitur ab amplitudine ſingularum vibrationum.

*LII.* Aer a corpore ſonoro concitatus oſcillationes concipit ipſis oſcillationibus corporis ſonori analogas: unde propagatio cujuscunque ſoni per aerem, ejusque reflexio, & augmentum in tubis ſtentoriis explicatur.

## *De Aqua.*

*LIII.* Aqua eſt corpus diaphanum conſtans particulis ſubtiliſſimis, valde modicæ compreſſionis capax, multa corpora diſſolvens, ſaporis omnis & odoris per ſe expers, plurimis partibus heterogeneis paſſim mixtum, aere circiter octingenties ſexagies gravius.

*LIV.* Origo fontium, ac fluminum a pluviis, aliisque aquis ex atmoſphæra deciduis repetenda videtur.

*LV.* Celeritas fluminum non ex alvei declivitate, vel aquarum profunditate, ſed per ſolam experientiam determinari poteſt. Per duas ſectiones ejusdem fluvii, dum in eodem ſtatu manet, dato tempore eadem aquæ quantitas decurrit: unde celeritas aquæ eſt in ratione reciproca ſectionum.

*LVI.* Solutio aquæ in vapores, eorumque elevatio, & ſuſtentatio per vim aeris menſtruam veroſimiliter explicatur. Pluviæ autem grando, pruina, ros, nebulæ oriuntur a vaporibus ab aere dimiſſis, & præcipitatis.

*LVII.*

*LVII.* Iridis colores reflexioni, & refractioni radiorum in guttulis pluviæ debentur.

*LVIII.* Lux borealis potiſſimum reflexione luminis ſolaris vel lunaris in particulis conglaciatis, politis, inæqualiter denſis, & vento quovis mobilibus facta naſcitur.

*LIX.* Lumen zodiacale oritur a radiis ſolaribus in atmoſphæra ſolis reflexis. Maculæ ſolares non ſunt niſi exhalationes & fuligines ex ſole aſcendentes: caudæ vero cometarum tenuiſſimi vapores ab eorum capite in propria atmoſphæra elevati.

## *De Terra.*

*LX.* Terra elementaris eſt materia non fluida, friabilis, ſicca, opaca, in igne fixa, nec liquabilis, aqua gravior, ſaporis & odoris expers; ſed ejusmodi terra nuspiam effoditur; ut tamen terræ foſſiles nomen terræ mereantur, ſaltem ductilitatem in aqua habere debent: unde arena lapidea male cum terra confunditur.

*LXI.* Terrarum, & lapidum hæc ſtatuuntur genera: 1) Terræ alcalinæ, quæ ab acidis ſolvuntur. 2) Argilloſæ ſeu pingues, quæ ab acidis non ſolvuntur, & igne indurantur. 3) Vitreſcentes, quæ pariter ab acidis non ſolvuntur, & ab igne in vitrum, ſi nondum fuerint, vertuntur. 4) Terræ, & lapides compoſiti. Materia petrifica, qua terra in lapidem ſæpe convertitur, probabilius conſiſtit in ſale alcalino terræ ſubtiliſſimæ, & principio ſulfureo intime unito.

*LXII.* Salium character eſt ſolubilitas in aqua, & ea, quam in lingua efficiunt, ſenſatio ſaporis. Dividuntur in acida, alcalina, neutra, media, ad quæ potiſſimum vitriolum, alumen,

ſal

ſal commune, nitrum, ſal ammoniacum, borax, natrum, & tartarus referuntur.

*LXIII.* Corpora ſulfurea generatim dicuntur, quæ inflammari, & ſaltem ex parte comburi poſſunt. Dividi poſſunt in tres claſſes: 1) quibus phlogiſton purius ineſt, & quæ combuſta vix cineres relinquunt. 2) In quibus phlogiſton præſertim cum partibus terreis eſt commixtum, quæ facta combuſtione remanent, uti ſunt lithanthraces. 3) In quibus phlogiſton cum acido vitrioli eſt unitum, uti in ſulphure proprie dicto.

*LXIV.* Proprietates, quæ tam in metallis nobilioribus auro, platina, & argento, quam in ignobilioribus cupro, ferro, plumbo, & ſtanno expenduntur, ſunt color, gravitas, elaſticitas, cohæſio, ductilitas, expanſio per calorem, fuſio, ſolubilitas per menſtrua, eorumque recuperatio, diverſitas minerarum, ſeparatio a mineris. Metalla componuntur veroſimiliter ex terra, ſale alcalino, & phlogiſto.

*LXV.* Semimetalla a metallis maxime differunt, quod minus ductilia ſub malleo, minusque fixa in igne ſint. Inter ea referuntur mercurius, arſenicum, zincum, wiſmuthum, regulus antimonii, & cobaltum.

*LXVI.* In Magnete, ſicut phænomena attractionis, repulſionis, directionis, inclinationis, communicationis &c. maxime mira ſunt: ita nulla cauſſa iis explicandis ſufficiens hactenus inventa eſt.

*LXVII.* Montes, quos originarios vocant, cum ipſo mundo conditi: cæteri vero ex variis aquarum effuſionibus potiſſimum coaluiſſe videntur. Ipſæ quoque venæ minerales cum ſuis mineris primum facta exſiccatione montium mediorum, ac promontoriorum probabilius exortæ ſunt.

Hodie

Hodie tamen natura nullas novas mineras generat, aut in nobiliores transmutat.

*LXVIII.* Montes vulcani aliquando ignes in terræ viſceribus excitari ſatis produnt; naſcuntur fere ex acidorum & ſulfureorum fermentatione: ignis tamen centralis in meditullio terræ conſtanter ardens, & quaquaverſus agens ſine probabili ratione aſſeritur. Cauſſa terræ motuum a ſubita inflammatione ſubterranea, & orta inde violenta rarefactione aeris repetitur.

*LXIX.* Quæ in ſuperficie telluris excreſcunt, plantæ absque ſemine ſuæ ſpeciei proprio non naſcuntur: ſed & fœcundatio ſeminis eſt neceſſaria, quæ fit per antherarum pollinem in ſtigma delapſum. Alimentum proximum plantarum conficiunt partes ſalinæ, ſulfureæ, & terreſtres a fluido aqueo, & aereo diſſolutæ, & ope fermentationis in ſubtiliſſimos halitus attenuatæ.

O. A. M. D. G.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Zallinger zum Thurn, Franz Seraphin von,

Abhandlung von den elektrischen Grundsätzen nebst den Sätzen aus der ganzen Naturlehre

[Innsbruck ; Wien] 1779

Phys.g. 532
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10132233-1
VD18 12360066